

## Opastusmerkkien luettavuus

Tiehallinnon selvityksiä 15/2005



# **Opastusmerkkien luettavuus**

**Tiehallinnon selvityksiä 15/2005**

*Kansikuva: Tuomas Österman*

ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-469-9  
TIEH 3200927

Verkkojulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))  
ISSN 1459-1553  
ISBN 951-803-470-2  
TIEH 3200927-v

Edita Prima Oy  
Helsinki 2005

Julkaisua myy/saatavana:  
[asiakaspalvelu.prima@edita.fi](mailto:asiakaspalvelu.prima@edita.fi)  
Faksi 020 450 2470  
Puhelin 020 450 011



TIEHALLINTO  
Asiantuntijapalvelut  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihde 0204 22 11

**Tuomas Österman, Saija Miettinen, Kaisa Ronkainen: Opastusmerkkien luettavuus.**  
Helsinki 2005. Tiehallinto, asiantuntijapalvelut. Tiehallinnon selvityksiä 15/2005. 66 s. +  
liitt. 3 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-469-9, TIEH 3200927.

**Asiasanat:** liikennemerkkit, opastusmerkit, luettavuus  
**Aiheluokka:** 22

## TIIVISTELMÄ

Opastusmerkkien luettavuusselvitys sisältää kaksi pääosaa. Ensimmäinen pääosa sisältää yleisen taustaselvityksen, jossa on etsitty monista lähteistä yleistä tietoa luettavuudesta ja ihmisen havainnointikyvystä. Toisessa pääosassa on vertailtu opastusmerkkien muotoilu- ja mitoitusperiaatteita sekä väritystä viidessä vertailumaassa (Suomi, Ruotsi, Norja, Tanska ja Saksa).

Taustaselvityksessä käsitellään yleisellä tasolla näköaistia ja havaitsemista. Opastusmerkkien luettavuuden kannalta tekstityypin ja värien valinta on tärkeä asia. Tutkimustulokset eivät kuitenkaan ole yksiselitteisiä. Esimerkiksi käytettäessä suuraakkosia lukija joutuu tunnistamaan yksittäisiä kirjaimia sanojen sijaan, minkä on todettu hidastavan lukemista. Toisaalta tottumus kumoaa tämän eron. Värien tutkimisen ongelmallisuutta kuvaa hyvin se, että väriyhdistelmien luettavuudesta on saatu erilaisia tuloksia.

Maakohtaisessa vertailussa on todettu, että monista yhtäläisyyksistä huolimatta vertailumaiden opastusmerkeissä on myös monia merkittäviä eroavuuksia. Tekstityyppi on jokaisessa maassa omansa, tekstityypin käytössä on kaksi koulukuntaa: Suomessa ja Ruotsissa lähes kaikki merkkien sisältö kirjoitetaan suuraakkosin, kun vertailumaista Norjassa, Tanskassa ja Saksassa suositetaan pienaakkosia, mikä on laajemminkin yleisempi käytäntö. Tekstikorkeuksia esiintyy suuri määrä, Suomessa on käytössä kaikkein vähiten vaihtoehtoisia tekstikorkeuksia.

Merkkien värityksessä Suomi ja Ruotsi muistuttavat toisiaan, samoin Saksa ja Norja. Tanskassa värijärjestelmä on ainutlaatuinen ja melko monimutkainen.

Merkkityypeissä ja niiden käyttöperiaatteissa on tiettyjä eroja, mutta myös paljon yhtäläisyyksiä. Tässä näkyy värijärjestelmää vastaava jako: Suomi ja Ruotsi ovat monissa kohdin lähellä toisiaan, Saksa ja Norja toisiaan ja Tanskassa on eniten itsenäisiä, Tanskalle ainutlaatuisia ratkaisuja.

Selvityksen lopuksi on listattu eräitä mahdollisia kehittämiskohteita. Sellaisia ovat informaation vähentämismahdollisuudet merkeissä, merkkien mitoitus-tarkistukset luettavuuden parantamiseksi, käytettävän kirjasintyyppin kehittäminen ja merkkityyppien kehittäminen joko nykyisiä kehittämällä tai kokonaan uusia tyypejä muotoilemalla.



**Nyckelord:** vägmärken, informationsmärken, läsbarhet

## **SAMMANFATTNING**

Denna studie om läsbarheten av informationsmärken innehåller två huvud-avsnitt. Det första huvudavsnittet innehåller en allmän bakgrundsstudie, i vilken det ur flera källor har sökts allmän kunskap om läsbarhet och människans observationsförmåga. I det andra huvudavsnittet jämförs informationsmärkenas design- och dimensioneringsprinciper samt färgsättning i fem länder (Finland, Sverige, Norge, Danmark och Tyskland).

I bakgrundsstudien behandlas på ett allmänt plan synsinnet och observationsförmågan. Val av texttyp och färg är viktigt med tanke på informationsmärkenas läsbarhet. Forskningsresultaten är dock inte entydiga. Vid användning av versaltext (stora bokstäver) måste t.ex. läsaren igenkänna enskilda bokstäver i stället för ord, vilket har konstaterats göra läsningen långsammare. Denna skillnad upphävs dock å andra sidan, om läsaren har vant sig vid denna texttyp. Problematiken vid undersökning av färger illustreras bra av, att man erhållit varierande resultat beträffande läsbarheten vid olika färgkombinationer.

I jämförelsen mellan länderna konstateras det, att det trots många likheter också förekommer många betydande skillnader i ländernas informationsmärken. Varje land har sin egen texttyp och i användningen av texttyp kan man skilja mellan två läroriktningar: i Sverige och Finland används i huvudsak versaltext medan Danmark, Norge och Tyskland föredrar gemen text (små bokstäver), vilket också i andra länder är vanligare. Många olika texthöjder används; Finland har det allra minsta antalet alternativa texthöjder.

Finland och Sverige använder likartade färgkombinationer i märkena. På samma sätt liknar de norska och tyska systemen varandra. Det danska färgsystemet är unikt och relativt invecklat.

Beträffande de olika typerna av märken och deras användningsprinciper förekommer vissa skillnader, men också många likheter. Här kan märkas samma indelning som beträffande färgsystemen: Finland och Sverige har i många avseenden ganska likartade lösningar, likaså Norge och Tyskland sinsemellan, medan Danmark uppvisar flera individuella och för Danmark unika lösningar.

I slutet av rapporten uppräknas vissa utvecklingsmöjligheter. Sådana är bl.a. möjligheterna till att begränsa märkenas informationsmängd, översyn av märkenas dimensionering med hänsyn till förbättrad läsbarhet, utveckling av den använda fonttypen samt utveckling av märkestyperna antingen genom att förbättra de nuvarande märkena eller att utforma helt nya typer.

**Tuomas Österman, Saija Miettinen, Kaisa Ronkainen: Opastusmerkkien luettavuus.**  
[The legibility study of guidance signs ] Helsinki 2005 Finnish Road Administration. Finnra  
Reports 15/2005. 66 p. + app.3 p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-469-9, TIEH 3200927.

**Keywords:** road signs, guidance signs, legibility, readability

## SUMMARY

This legibility Study of Guidance Signs consists of two main parts. The first part is a general background review where common knowledge of legibility and human perceptual ability has been studied through several different sources. The second part is a comparison of the layout, measuring principles and coloring of guidance signs in five reference countries (Finland, Sweden, Norway, Denmark and Germany).

The background study concerns sense of sight and perceptual ability in a general level. Selection of text type and colors are important factors of legibility of a guidance sign. However, the study conclusions found are not unambiguous. E.g. in case text is written in capital letters, the reader has to recognize separate letters instead of whole words, which has been discovered to slow the reading speed. On the other hand experience overrules this difference. The problems of studying colors are well characterized when different studies of the legibility of color combinations give various conclusions.

The comparison study of the guidance signs notes that despite of many similarities there are also many important differences between the reference countries. The text type is different in every reference country and the usage of text type can be divided to two groups: In Finland and Sweden almost all text is written with capital letters while Norway, Denmark and Germany prefer lower case text. The usage of lower case letters is more common even worldwide. Possible text heights are numerous in the reference countries and the number of different possible text heights is the least in Finland.

Comparing color usage in the guidance signs Finland and Sweden are quite similar to each other just as is the case between Norway and Germany. The color system in Denmark is individual and somewhat complex.

Guidance sign types, layouts and the guidance principals have some differences but they also share a lot of common features. The differences and the similarities can be divided the same way as is the case in color usage. Finland and Sweden have many common principles just as Norway and Germany while Denmark uses more individual guidance solutions than the other reference countries.

Some possible development issues for Finnish guidance signs has been listed in the end of the study. Among them are possibilities of reducing the amount of information in the signs, readjusting the measures of the signs for better legibility, developing the text type and developing completely new or redesigned guidance sign types.

## ESIPUHE

Tässä työssä on vertailtu opastusmerkkien eroja Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa ja Saksassa. Vertailun lähtökohtana on ollut selvittää merkkien luettavuuden kannalta merkittäviä eroja. Vertailukohtina ovat olleet mukana tekstityyppi ja –koko, merkkien mitoitus ja koko, väriyhdistelmien käyttö- ja mitoituseriaatteen sekä tunnusten koko, sijoittelu ja ulkonäkö merkeissä.

Vertailun pohjalta ja käytännön kokemusten perusteella on laadittu lista mahdollisista kehittämiskohteista. Kehittämiskohteita ei ole asetettu tärkeys- tai kiireellisyysjärjestykseen, vaan niiden on tarkoitus toimia jatkotyöskentelyn pohjana.

Työ on laadittu Tiehallinnon toimeksiannosta. Tiehallinnossa työstä on vastannut Mikko Karhunen, jonka lisäksi Per-Olof Linsén on ollut mukana työryhmässä. Selvityksen laatineena konsulttina työssä on toiminut Ramboll Finland Oy (31.3.2004 saakka SCC Viatek Oy), jonka Espoon toimistossa työstä on vastannut projektipäällikkönä Tuomas Österman. Hänen lisäksi työhön ovat osallistuneet Saija Miettinen ja Kaisa Ronkainen.

Helsingissä helmikuussa 2005

Tiehallinto  
Asiantuntijapalvelut



## Sisältö

1	JOHDANTO	11
2	LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITE	12
3	TAUSTASELVITYS OPASTUSMERKKIEN LUETTAVUUDESTA	13
3.1	Näköaisti	13
3.2	Hahmolait	14
3.3	Havaitseminen	15
3.3.1	Havaitseminen ja muistaminen	15
3.3.2	Kuljettajan havaintotoiminta	15
3.4	Kirjainten ominaisuudet	16
3.5	Värit	18
3.6	Luminanssi ja kontrasti	21
3.6.1	Yleistä	21
3.6.2	Liikennemerkkien luminanssi	22
3.6.3	Värierottelu opastusmerkeissä	23
3.6.4	Informaation määrä merkeissä	23
3.7	Ikääntyneet kuljettajat	24
4	MAAKOHTAINEN VERTAILU: SUOMI, RUOTSI, NORJA, TANSKA, SAKSA	26
4.1	Opastusmerkkien tyypit	26
4.1.1	Paikannimikilpi	26
4.1.2	Tienviitta	27
4.1.3	B-tyypin suunnistustaulu ja sitä vastaavat vertailumaiden opastusmerkit	29
4.1.4	Suunnistustaulu, A-tyyppi	32
4.1.5	Etäisyystaulu	36
4.1.6	Erkanemisviitta	37
4.1.7	Ajokaistan yläpuoliset viitat	39
4.1.8	Tunnukset	46
4.2	Tekstityyppi ja -korkeus, merkkien mitoitus	49
4.3	Historiaa, tutkimuksia, opastuksen määrän rajoituksia ja muuta havaittua vertailumaissa	58
4.3.1	Ruotsi	58
4.3.2	Norja	59
4.3.3	Tanska	59
4.3.4	Saksa	60
4.3.5	Suomi	60



---

5	HARKITTAVIA TOIMENPITEITÄ LUETTAVUUDEN PARANTAMISEKSI	61
5.1	Informaation vähentämismahdollisuudet	61
5.2	Merkkien mitoitustarkistukset	61
5.3	Kirjasintyyppien kehittäminen	62
5.4	Merkkityyppien kehittäminen	63
6	LÄHTEET	64
7	LIITTEET	66

---

## 1 JOHDANTO

Suomessa opastusmerkeissä käytetään Tiehallinnon omaa kirjasintyyppiä. Nykyisten opastusmerkkien tekstityypit ja mitoitukset ovat peräisin 1960-luvulta. Sen jälkeen on eri maissa tutkittu tekstityyppien luettavuutta ja useat maat ovat tarkistaneet opastusmerkkien suunnitteluperiaatteita. Uusia viittatyyppejä on otettu käyttöön ja samalla tarkistettu tekstin mitoituserusteita. Myös liikennemerkkien kalvomateriaalit ovat kehittyneet merkittävästi 1960-luvulta lähtien. Nykyiset voimakkaasti heijastavat kalvomateriaalit saattavat heikentää nykyisten mitoituseriaatteiden mukaisesti valmistettujen merkkien luettavuutta pimeissä olosuhteissa.

Nykyinen Tiehallinnon tekstityyppi on luotu ennen ATK-suunnittelun aikaa ja sen soveltaminen nykyisissä suunnitteluohjelmissa ja yhä enemmän ATK:ta hyödyntävissä merkkien valmistusmenetelmissä on ollut työlästä. Monissa nykyisissä suunnitteluohjelmistoissa Tiehallinnon kirjasintyyppi on ohjelmallisesti kuvaobjekti, ei lainkaan tekstiobjekti. Mikään yleisesti käytössä oleva kaupallinen kirjasintyyppi ei vastaa Tiehallinnon tyyppiä.

## 2 LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITE

Työn lähtökohtana on ollut selvittää tiedossa olevia kehittämistarpeita opastusmerkkien luettavuuden parantamiseksi.

Suomen nykyiset opastusmerkkien mitoitusperiaatteet ja niiden soveltamisessa esiin tulleet ja ennestään tiedossa olevat kehittämistarpeet ovat työn keskeisin lähtökohta. Kuitenkin vakiintuneet käytännöt on haluttu avoimesti kyseenalaistaa, jos selvityksessä on löytynyt asioita, joiden perusteella jokin merkki tai sen osa tulisivat muotoilla tai mitoittaa toisin.

Työhön kuuluu yleinen kirjallisuusselvitys, jossa etsittiin yleispätevää tietämystä ihmisen käyttäytymisestä merkkien luettavuuteen liittyen. Selvityksessä käsitellään näköaistin toimintaa, näköhavaintojen jäsentymistä ja havaitsemista yleisellä tasolla. Tekstityyppien luettavuutta sekä tekstin ja taustavärien valitsemista on pohdittu tarkemmin. Tavoitteena oli löytää sellaista aineistoa, jonka tuloksia voidaan soveltaa opastusmerkkien kehittämistyössä. Lisäksi on selvitetty informaation määrää merkeissä sekä Suomessa että ulkomailla.

Suomalaisten merkkien mitoitusohjeistoja on vertailtu vastaaviin ulkomaisiin ohjeistoihin. Vertailumaiksi valittiin Ruotsi, Norja, Tanska ja Saksa. Näistä maista etsittiin perustiedot merkkien nykyisistä määrittelyperusteista ja mahdollisuuksien mukaan pyrittiin selvittämään, millä perusteella muissa maissa merkkien suunnitteluperiaatteet on valittu ja miksi ne ovat kehittyneet juuri nykyiseen muotoonsa.

Tavoitteena on ollut koota materiaali sellaiseen muotoon, että tämän vertailun pohjalta voidaan listata mahdollisia kehittämistoimenpiteitä suomalaisiin opastusmerkkeihin. Kehittämistoimenpiteitä ei ole tarkoitus luokitella tai asettaa tärkeysjärjestykseen. Päätöksiä tulevista kehittämistoimista ei ollut tarkoitus tehdä vielä tässä selvityksessä.

### 3 TAUSTASELVITYS OPASTUSMERKKIEN LUETTAVUUDESTA

#### 3.1 Näköaisti

Ulkomaailman valonlähteet ja fysikaaliset kohteet säteilevät tai heijastavat valon eri aallonpituuksia. Kun aallot sattuvat silmän verkkokalvolle, silmän aistinsolut reagoivat ärsykkeeseen lähettäen signaaleja eteenpäin aivoihin. Aivokuoren alueiden hermosoluista osa käsittelee väri-informaatiota, osa käsittelee eri suunnissa olevia ääriviivoja, osa taas tietyn suuntaista liikettä ja niin edelleen. Aivot kokoavat aistimuksista havaintokuvan, joka tulkitaan. Silmän verkkokalvolle tulee koko ajan uusia ärsykeitä, mutta vain pieni osa aistituista asioista nousee tietoisuuden tasolle käsiteltäväksi. Pystymme kohdentamaan katseemme vain yhteen kohteeseen kerrallaan, mutta aivomme käsittelevät samanaikaisesti informaatiota myös näkökentän reuna-alueilla. Tämä auttaa kohteen tunnistamisessa ja sen sijainnin havaitsemisessa. Ihminen näkee luonnostaan kolmiulotteisia kohteita tilassa, koska se on ihmisen luonnollinen toimintaympäristö, ja hän ymmärtää hyvin helposti kaksiulotteisetkin kuvat kolmiulotteiseksi, mikäli siihen viittaa pieninkin vihje kuvassa. Näköaistia sanotaan integroivaksi, asioita yhdisteleväksi aistiksi. Myöhemmin esiteltävät hahmolait kuvaavat sitä, miten aivot yhdistelevät asioita joko yhdeksi ryhmäksi tai yhdeksi kohteeksi. /1/

Ihminen näkee kohteiden yksityiskohdat yhdellä katseella vain noin viiden asteen alueelta, vaikka koko näkökenttä on noin kolmannes potentiaalisesta näköalueesta. Näkeminen perustuu silmien liikutteluun sekä pään ja vartalon kääntämiseen. Fiksaatio- eli kohdistuspisteestä kauempana olevat merkit näkyvät sumeana ja erottelukyky heikkenee mitä kauempana merkki on kohdistuspisteestä. Fiksaatioiden välillä silmä liikkuu nopeasti hypähdellen (sakkadeina), jonka aikana ei tapahdu näkemistä. /1/

Ihmisen vanhetessa näköaisti heikkenee. Kyky kohdistaa katse eri etäisyyksille alkaa heiketä jo keski-ikässä. Siitä seuraa ikänäkö eli pitkänäköisyys. Myös näkö tarkkuus heikkenee iän mukana. Näkö tarkkuuden huononemista voidaan kompensoida riittävällä tekstin ja taustan välisellä kontrastilla. Paras kontrasti ikääntyneille näyttää olevan musta teksti valkoisella pohjalla, ei siis esimerkiksi harmaalla. Ohuet viivat sulautuvat helposti taustaan, ne ikään kuin häviävät näkyvistä. Ikääntyvien henkilöiden näöntarkkuutta heikentää erityisesti huono valaistus. Yli 80-vuotiaat näyttävät näkevän paremmin keltaiset värit: punaisen, oranssin ja keltaisen paremmin kuin vihreän, sinisen tai violetin. Iäkkäät myös prosessoivat hitaammin näköärsykeitä. Heidän täytyy nähdä kohteet kauemmin tunnistaakseen ne. Ääreisnäkö eli näkö näköalueen reuna-alueilla alkaa heiketä jo keski-ikäisillä, mutta vasta yli 75-vuotiailla se alkaa olla ongelma. /1/



### 3.2 Hahmolait

Ihmisen havaintojärjestelmä ryhmittelee yksittäiset ärsykkeet isommiksi kokonaisuuksiksi. Havaitsejan odotukset sekä kohteen tuttuus vaikuttavat siihen, kuinka nopeasti kohde pystytään tunnistamaan ja luokittelemaan. Kaikista mahdollisista ärsykeyksityiskohtien yhdistelmistä hahmotetaan yleensä yksinkertaisin tai tutuin. Erillään olevat kuva-alkiot liittyvät yhteen ja ne havaitaan saman kohteen osina tai ominaisuuksiksi. Kun nämä ryhmittelyt tehdään kerta toisensa jälkeen, osaset muodostavat yhä laajempia kokonaisuuksia. Hahmolait kuvaavat näitä ihmisen ilmeisesti pitkälti synnynnäisiä piirteiden yhdistelytapoja. /2/

Hahmolakeja ovat:

- Läheisyys: kaksi visuaalista ärsykettä, jotka sijaitsevat lähellä toisiinsa mielletään yhteenkuuluviksi. Kohteet, jotka ovat lähellä toisia, nähdään ryhmänä.
- Samanlaisuus: kaksi samanlaista visuaalista ärsykettä mielletään yhteen tai samaan ryhmään kuuluviksi.
- Jatkuvuus: jos viivat leikkaavat toisiaan, katsoja jakaa kokonaisuuden selkeästi jatkuviin osiin. Yhtenäinen viiva koetaan kuvioksi. Kuvio ja tausta pyritään näkemään tavalla, joka aiheuttaa kuvan käyriin tai viivoihin vähiten äkkinäisiä muutoksia.
- Tuttuus: Tutut ja merkitykselliset alueet nähdään kuviona.
- Valiомуotoisuus: ymmärrämme kuviot mahdollisimman yksinkertaisina, "hyvämuotoisina".
- Yhteinen liike: kohteet jotka liikkuvat samaan suuntaan samalla nopeudella kuuluvat yhteen ryhmään tai kohteeseen.
- Yhteenliittyminen: kohteet, jotka liittyvät toisiinsa eli ovat toisissaan kiinni, kuuluvat yhteen ryhmään tai kohteeseen. Ainoa havaintolaeista, jonka voi sanoa "voittavan" muut lait eli tämä on yleensä vahvempi kuin muut lait.
- Sulkeutuvuus: jos visuaaliset ärsykkeet näyttävät ikään kuin sulkevan sisäänsä jonkin alueen, katsoja näkee sen alueena, ja ärsykkeet siihen kuuluvina rajoina, toisin sanoen yhteenkuuluviksi. /2/

### 3.3 Havaitseminen

#### 3.3.1 Havaitseminen ja muistaminen

Silmästä informaatio etenee hermoimpulsseina keskushermostoon, jossa impulssien koodit tulkitaan. Havainnon eteneminen keskushermostossa riippuu kohteen ärsykearvosta, muista samanaikaisista näköhavainnoista, toisten aistialueiden havainnon kuormituksesta, henkilön keskittymisestä muuhun kuin havaintojen tekoon, hänen yleisestä aktiivisuuden tilastaan jne. Kysymykseen tulee ainakin neljä eri mahdollisuutta:

a) Havainto ei etene keskushermostossa pitemmälle. Se ei aiheuta toimintaa eikä havainnon tietoiseksi tulemistä, vaan häipyä lyhyen ajan kuluessa kokonaan pois jättämättä tiedostettua muistikuvaa asiasta.

b) Havainto aiheuttaa välittömän impulssin motoriseen hermostoon, mistä seuraa tiettyjä suorituksia opittujen automatismien kautta ilman, että toiminta tulee henkilölle itselleen tietoiseksi.

c) Havainto tulee tietoiseksi. Kuljettajan ratkaisusta riippuu, aiheuttaako se toimintaa tai toiminnan muutosta vai ei. Kuljettaja kuitenkin unohtaa havainnon eikä pysty sitä ilmoittamaan haastatteluhetkellä.

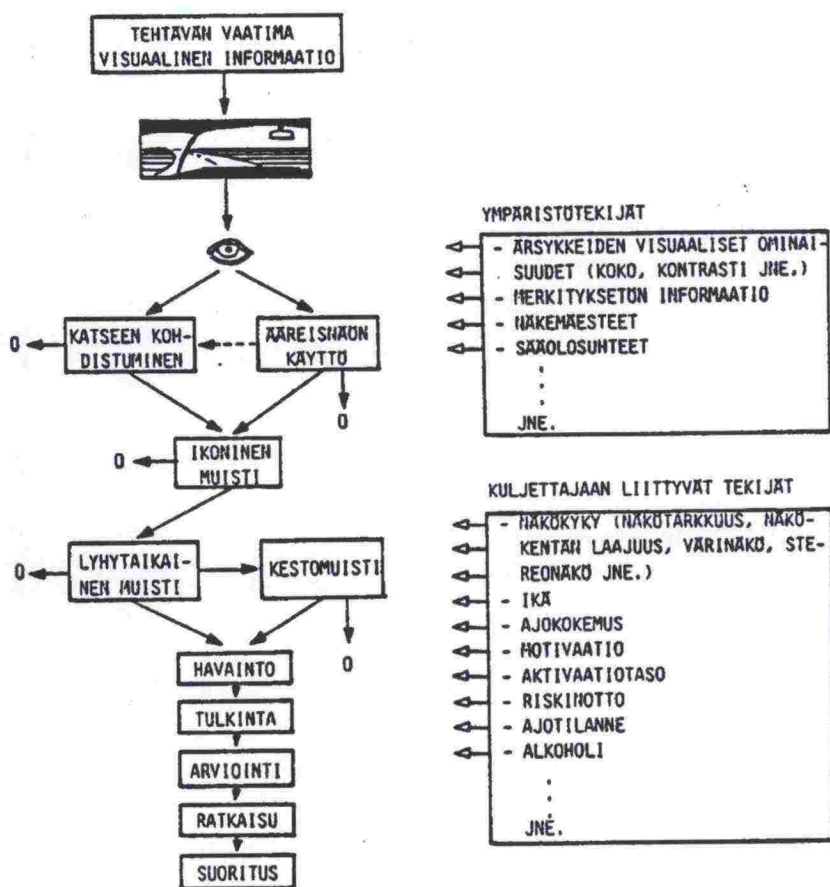
d) Kuten edellä, mutta tietoisesti havaittu kohde muistetaan ja pystytään kysyttäessä ilmoittamaan.

Kaikkea informaatiota ei käsitellä tietoisesti vaan koko ajan havaitaan sekä tietoisesti että tiedostamattomasti. /4/

#### 3.3.2 Kuljettajan havaintotoiminta

Kuljettajan informaation hankintaa tarkasteltaessa erotetaan tavallisesti toisistaan vaiheet informaatio, havainto, arviointi, ratkaisu ja suoritus. Informaatiota saadaan osittain autosta, osittain tieympäristöstä ja osittain kuljettajan aiemmin oppimista asioista. Valitun informaation perusteella kuljettaja ennakoii, mitä lähisekunteinä tapahtuu. Havaintotoiminta on yksilöllistä ja esimerkiksi eri sairaudet, sekä ikä voivat vaikuttaa kuljettajien havainnointikykyyn. /5/

Havaitsemiselle asetettavia vaatimuksia ei kuitenkaan osata määritellä yksityiskohtaisesti. Tiedetään, että on havaintokohteita, jotka kuljettajan on havaittava tietoisesti ja jopa muistettava jälkikäteen. Toisaalta on paljon kohteita, joita ei tarvitse havaita lainkaan tai vain tiedostamattomasti. Suuri osa havaintokohteista sijoittuu näiden mahdollisuuksien välille. Kuvassa 1 on esitetty kaavamaisesti havaintotoiminnan eri vaiheita ja miten kuljettaja menettää osan informaatiosta.



Kuva 1. Kuljettajan havaintotoiminnan eri vaiheita. /2/

### 3.4 Kirjainten ominaisuudet

Kirjaimen koon ja luketaisyyden tarkasteleminen liittyvät toisiinsa, sillä molempia tekijöitä analysoidessa huomioidaan näkökulman suuruus. Kirjaimen koon kasvattamisen on todettu parantavan visuaalisen haun nopeutta. Kirjasinkoon kasvattaminen ei kuitenkaan vaikuta samalla tavalla pitkäkestoisessa ja ymmärrettävyyttä vaativassa lukemisessa. /6/

Kirjaintyyppit luokitellaan pääteviivallisiin (Serif) ja pääteviivattomiin (San-Serif) alalajeihin. Pääteviivalliset kirjaintyyppit, kuten Times ja Courier New, sisältävät kiilanmuotoiset päätteet merkkien päissä. /6/

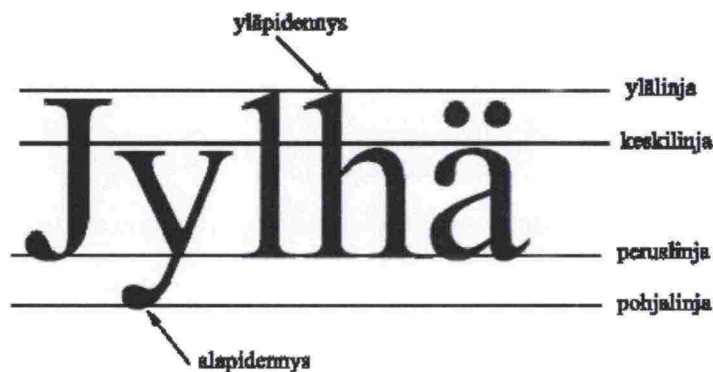
Aa



Pääteviivattomat kirjaintyytit, kuten Arial ja Verdana, eivät sisällä tätä päätettä. /6/

Aa

Tietyt pienaakkosten kirjaimet (esim. *g, j, p, h, t, l*) sisältävät ala- tai yläpidennyksen, jonka piirtyminen ylittää kuvassa esitetyn perus- tai keskilinjan. Pidennyksillä pyritään erottamaan kirjainten ulkoasut mahdollisimman selvästi toisistaan, jolloin sanojen tunnistaminen helpottuu. Suuraakkosissa, joissa ei käytetä pidennyksiä, lukija joutuu tunnistamaan yksittäisiä kirjaimia kokonaisten sanojen sijaan. Sen on todettu hidastavan lukemista. /6/



Kuva 2. Kirjainten pidennykset piirtyvät perus- tai keskilinjan yli.

Isossa koossa pääteviivalliset tyypit kuten Times tai Bodoni näkyvät hyvin. 1980-luvulla tehtyjen käytettävyydestutkimusten mukaan pelkkien suuraakkosten käyttö hidastaa lukunopeutta 12 prosenttia. Tottumus kuitenkin kumoo tämän eron. /7/



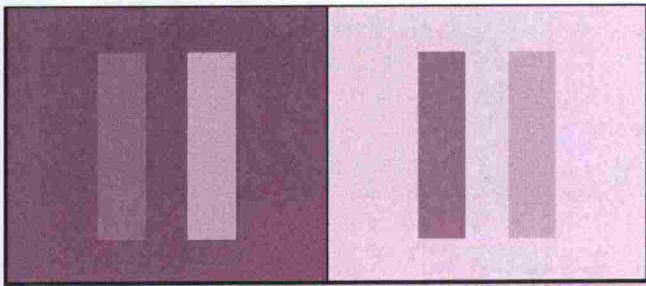
Kuva 3. Bodoni on helposti vääristyvä, Times kestää tasapaksun viiva-levyeytensä takia paremmin, Helvetican tyyppinen pääteviivaton on selkeä kaiken kokoisena ja Courier sopii taulukoihin kirjainkuvan tasaleveyden takia. /7/



### 3.5 Värät

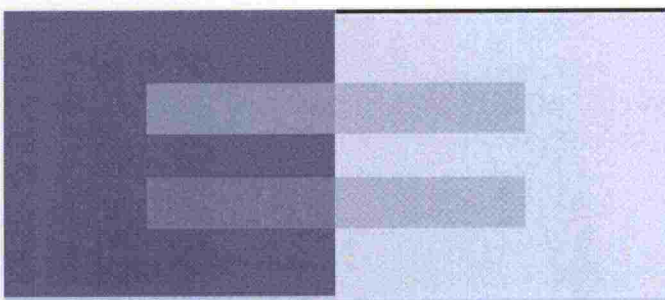
Tekstin väri on tärkeä vaikutuskeino. Erityisen tärkeä asia aina valittaessa tekstin väriä on sen luettavuus, useimmiten kyse on riittävästä kontrastista taustaväriin. Väri sekä viestii että luo mielikuvia. Väri ei kuitenkaan toimi koskaan yksinään vaan aina ympäristön ehdoilla.

Kuvassa 4 vaalealla pohjalla tumma näyttää tummemmalta kuin esimerkiksi katsottaessa tummanharmaata taustaa vasten. Väriin mitattavissa oleva oikea sävy ei ole niin tärkeä kuin oikean värivaikutelman synnyttäminen. /7/ Värejä on kuitenkin hankala tutkia. Värien tutkimisen ongelmallisuutta kuvaa hyvin se, että esimerkiksi väriyhdistelmien luettavuudesta on saatu erilaisia tuloksia.



Kuva 4. Harmaat pystypalkit näyttävät eri sävyisiltä pohjasävyyn mukaan. Todellisuudessa pystypalkkiparit ovat saman sävyiset molemmissa rinnakkaisissa kuvissa. Värilliset pinnat käyttäytyvät tämän harmaasävykuvan tavoin. /7/

Väri luo myös illuusioita. Kuvan 5 läpikuultavuus syntyy vaalean pinnan muuttuessa tummaksi taustalla olevan väripinnan rajalla.



Kuva 5. Läpikuultavuuden illuusio on voimakas alapalkissa, koska valoisuuden muutos on yläpalkkia suurempi. Ihminen tulkitsee pintojen sävy-muutokset läpikuultavuutena. /7/

Väri on aistimus, jonka näytöstä lähtevä valo synnyttää silmän välityksellä keskushermostossa. Ihmissilmän havaitsemat värit osuvat aallonpituusalueelle 380–770 nanometriä. Jokaista aallonpituutta vastaa tietyn värisävyä aistiminen. Sävyasteikko valkoisesta mustaan sisältää kaikkia aallonpituuksia tasavertaisesti, mutta valon kirkkauden väheneminen aistitaan harmaantumisena ja lopulta mustana. Vastaavasti esimerkiksi kirkas punainen näyttää muuttuvan ruskeaksi ennen mustumistaan. /7/

Värien erottamien on varmaa vain kolmen perusvärin (keltainen, punainen, sininen) osalta silloin, kun henkilö ei ole värisokea. Sininen ja vihreä sekaantuvat helposti keskenään kaukaa katsottaessa. Ihminen pystyy erottamaan tuhansia värisävyjä vertaillessaan niitä pareittain. Väriä ei saa yksinään käyttää tiedon välittämiseen epävarmuutensa takia. Väri on hyvä lisämääreenä ja huomion herättäjänä. /7/

Länsimaissa noin 6-8 prosenttia miehistä ja alle prosentti naisista on vaillinaisen väriaistin omaavia. Värisokeus ei aina ole täydellistä. Harvinainen sinisokeus ei ole merkitsevä käytännössä. Puna- tai vihersokea ei erota ollenkaan tai erottaa huonosti punaisen ja vihreän värien eron. Väri tukee muodon, koon ja paikan avulla annettua tiedotusta. /7/

Väriyhdistelmien luettavuus valkoisessa valossa on esitetty taulukossa 1. Taulukosta puuttuvat Suomen opastusmerkeissä käytetyt väriyhdistelmät valkoinen teksti sinisellä, vihreällä tai ruskealla pohjalla.

Taulukko 1. Väriyhdistelmien luettavuus valkoisessa valossa. /8/

luettavuus	väriyhdistelmä
erittäin hyvä	• mustat merkit valkoisella taustalla
	• musta keltaisella
hyvä	• tummansininen valkoisella
	• valkoinen mustalla
	• keltainen mustalla
	• vihreä valkoisella
kohtalainen	• punainen valkoisella
	• punainen keltaisella
huono	• vihreä punaisella
	• punainen vihreällä
	• oranssi mustalla
	• oranssi valkoisella
erittäin huono	• musta sinisellä
	• keltainen valkoisella

Värien havaittavuuteen vaikuttavat monet eri tekijät, kuten yllä on todettu. Kuvaavaa värien tutkimisen ongelmallisuudesta on se, että esim. tekstiyhdistelmien luettavuudesta on saatu erilaisia tuloksia. Pääsuunniltaan tulokset ovat kuitenkin yhtenäisiä. Tutkimusten tulokset pääpiirteittäin on esitetty taulukoissa 2, 3 ja 4. /9/

Taulukko 2. Värien huomionherättämiskyky. /9/

Värien huomionherättämiskyky
(Faber Birren)
1. punainen
2. punaoranssi
3. keltainen
4. purppuranpunainen
5. vihreä
6. valkoinen

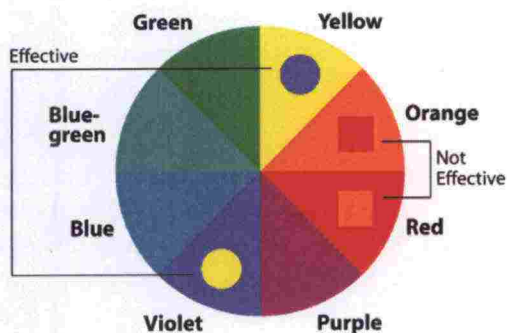
Taulukko 3. Värien näkyvyys. /9/

Värien näkyvyys
(Faber Birren)
1. punainen
2. vihreä
3. keltainen
4. valkoinen
5. sininen
6. purppura

Taulukko 4. Tekstiyhdistelmien luettavuus. /9/

Tekstiyhdistelmien luettavuus	
<i>Faber Birrenin mukaan</i>	<i>Robert F. Wilsonin mukaan</i>
1. musta keltaisella	1. keltainen mustalla
2. vihreä valkoisella	2. valkoinen sinisellä
3. punainen valkoisella	3. musta oranssilla
4. valkoinen sinisellä	4. oranssi mustalla
5. musta valkoisella	5. musta valkoisella
6. valkoinen mustalla	

Piktogrammien kontrastin tulee noudattaa tutkittujen "hyvien" värien yhdistelmiä. Tarvitaan 90 % kontrastiero (katso 4.6.1) taustaväriytyksen ja tekstin väriytyksen välillä, jotta se erottuisi selvästi lukijalle. Kuvan 6 piktogrammien väriyhdistelmät täyttävät tämän määrittelyn. /9/



Kuva 6. Parhaimmat ja huonoimmat väriyhdistelmät tekstissä ja piktogrammeissa. /9/



Metsämäen /7/ mukaan seuraavat säännöt auttavat suunnittelemaan värien käyttöä:

1. Ristiriitavärejä ei kannata asettaa vierekkäin. Ristiriitaisia ovat fysiologisista syistä sini-punainen ja sini-vihreä.
2. Kylläisiä värejä on hyvä käyttää pieninä pintoina huomion herättämiseksi ja tummennettuja tai vaalennettuja sävyjä isoilla pinnoilla.
3. Sininen sopii parhaiten taustaksi. Silmä näkee sinisen hyvin vain isoina alueina.
4. Perussävyille on annettu omat merkityksensä yhteiskunnassamme. Nämä perusvärit tulkitaan yhtenevästi kaikissa länsimaissa: hälytykseen punainen, varoitukseen keltainen, käyttäjän toimintaa vaativaan huomioon sininen, hyväksymiseen vihreä.
5. Väri kannattaa jättää vain apukeinoksi.

### 3.6 Luminanssi ja kontrasti

#### 3.6.1 Yleistä

Luminanssi tai valotiheys kuvaa valonlähteen kirkkautta tai pinnan heijastaman valon määrää. Valonlähteen luminanssi on riippuvainen lähteen valovoimasta, katselukulmasta ja lähteen pinta-alasta. Pinnan luminanssiin vaikuttaa edellä mainittujen tekijöiden lisäksi pinnan väri ja vaaleus; mitä vaaleampi pinta sitä suurempi luminanssi. Luminanssi määräytyy seuraavasti:

$$L = I_a / A \cos \alpha, \text{ missä}$$

$I_a$  on pinnan valovoima, joka on kulmassa  $\alpha$  suhteessa pinnan normaaliin ja  $A$  on valaistun pinnan tai valonlähteen pinta-ala. Luminanssin yksikkö on kandela neliömetriä kohti ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ). /10/

Kontrastilla tarkoitetaan eroa vierekkäisten pintojen heijastaman valon määrässä. Kontrasti määritellään tavallisesti seuraavan kaavan mukaan:

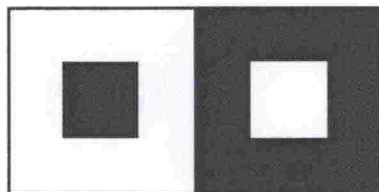
$$\text{Kontrasti} = (L_{\max} - L_{\min}) / (L_{\max} + L_{\min}), \text{ missä}$$

$L_{\max}$  = vaalean pinnan heijastama valon määrä

$L_{\min}$  = tummemman pinnan heijastama valon määrä. /10/

Kun tummempi pinta on musta eikä heijasta valoa lainkaan, suhdeluvun arvoksi tulee 1. Kontrasti ilmoitetaan tavallisesti prosenttilukuna, jolloin suhdeluku on kerrottu sadalla. Maksimaalinen kontrasti on siten 100 %. /10/

Kontrastin ollessa suuri vaaleat alueet alkavat "hehkua" tummalla pohjalla leviten osittain niiden alueelle. Samoin vaalea neliö näyttää suuremmalta kuin tumma. /11/



Kuva 7. Tumma ja vaalea neliö. /11/



### 3.6.2 Liikennemerkkien luminanssi

Värien suuri kontrastisuus eli luminanssiero parantaa merkin havaittavuutta. Useimmissa vakiomerkeissä pohjaväri on keltainen ja symboli musta, jolloin kontrastisuus on hyvä. Muuttamalla pohjaväri valkoiseksi voitaisiin tilannetta vielä parantaa, mutta erottuvuus taustasta nähtävästi heikkenisi talviolosuhteissa. /12/

Kielto- ja rajoitusmerkkien symbolit voivat olla monimutkaisia. Punaisen tai oranssin värin käyttö joissakin symboleissa sekä punainen poikkiviiva vähentävät kontrastisuutta. Toisaalta punaisesta symbolista saattaa olla se hyöty, että tähän merkkiin eivät sekoitu kovin helposti ne merkit, joissa on musta symboli. /12/

Tanskalaisessa tutkimuksessa havaittiin, että luminanssin arvoa  $3 \text{ cd/m}^2$  voidaan pitää alimpana hyväksyttävänä tasona. Tasoa  $10 \text{ cd/m}^2$  voidaan pitää melko hyvänä ja sen havaitsee suurin osa autoilijoista. Tasoa  $30 \text{ cd/m}^2$  voidaan pitää vielä parempana, mutta sen toteuttaminen ei ole käytännössä mahdollista. Vielä korkeammat tasot, esimerkiksi  $100 \text{ cd/m}^2$ , saattavat häikäistä. /13/

Taulukossa 5 on esitetty, miten liikennemerkkin sijainti vaikuttaa materiaalityypin valintaan ja edelleen luminanssin arvoon. Kalvotyypit 3, 4 ja 5 ovat paluuheijastuvuusarvoiltaan erityyppisiä kalvoja. Kalvotyyppiä 3 käytetään lyhyillä ja keskipitkillä etäisyyksillä, kalvotyyppiä 4 keskipitkillä etäisyyksillä ja kalvotyyppiä 5 pitkällä etäisyyksillä. Etäisyydet sijoittuvat välille 30 – 200 m.

*Taulukko 5. Liikennemerkkin sijainnin asettamat vaatimukset luminanssille ja lukuetaisyyden ja tekstikoon väliselle suhdeluvulle D/H:lle Tanskassa. /13/*

Liikennemerkkin tyyppi ja sijainti	Kalvotyyppi	Luminanssi	D/H
A. Nuoliopaste tien oikealla puolella	3	$10 \text{ cd/m}^2$	0,442 m/mm
B. Etäisyystaulu tien oikealla puolella	3	$5 \text{ cd/m}^2$	0,380 m/mm
	4	$5 - 10 \text{ cd/m}^2$	0,441 m/mm
C. Suunnistustaulu tien oikealla puolella	3	$3 - 5 \text{ cd/m}^2$	0,357 m/mm
	4	$5 - 10 \text{ cd/m}^2$	0,441 m/mm
D. Kaistan yläpuoliset opasteet	4	$3 - 5 \text{ cd/m}^2$	0,357 m/mm
	5	$5 - 10 \text{ cd/m}^2$	0,441 m/mm
E. Etäisyystaulu tien vasemmalla puolella	4	$5 \text{ cd/m}^2$	0,380 m/mm
	5		
F. Nuoliopaste tien vasemmalla puolella	4	$10 \text{ cd/m}^2$	0,442 m/mm

### 3.6.3 Värierottelu opastusmerkeissä

Opastusmerkkien värierottelulla pyritään tehostamaan informaation ymmärtämistä. Suunnistustauluissa käytettävän värierottelun (esim. Suomessa paikalliskohteet valkomusta, perusväri sinivalkoinen ja moottoriväylät vihreävalkoinen) vaikutuksia ei ole paljon selvitetty empiirisesti ja koko värierottelusta saatava hyöty on jopa asetettu kyseenalaiseksi erityisesti valittujen värien osalta. Tulokset ovat jonkin verran ristiriitaisia. Laboratoriokokeiden mukaan värierottelu aiheutti koehenkilöille tulkintaongelmia, joskin värierottelun vaikutukset todellisessa liikenteessä olivat myönteisiä. /14/

Värierottelu ei voi toimia, ellei kuljettajat tunne sen periaatteita. Värien merkityksen tulkinnan puutteita on dokumentoitu monissa tutkimuksissa, joten on perusteltua olettaa, etteivät suomalaiset kuljettajat tunne värierottelun periaatteita kovin hyvin. /14/

### 3.6.4 Informaation määrä merkeissä

Näköärsyke saa ensin aikaan visuaalisen mielikuvan. Tämä näkömielteeksi kutsuttu aistimus säilyy hetken aikaa näköaistissa sen jälkeen kun varsinainen ärsyke on kadonnut. Nopeasti vilautettu kuva jää lyhyeksi ajaksi ihmisen puskurimuistiin. Tästä hyvin suuresta muistista tieto suodattuu lyhytkestoiseen muistiin. /14/

Puolet lyhytkestoisesta tiedosta vuotaa pois noin 10 sekunnissa. Tämän lyhytkestoisen muistin koko on ihmisellä alle 8 erilaista asiaa, usein vain noin 5-6. Asia voi olla mikä tahansa tajuttu symboli. Tutkimusten mukaan muistihäiriöt tiputtavat luvun alle kuuden. Esimerkiksi huonosti nukuttu yö tai alkoholin käyttö vaikuttavat muistamiskykyä huonontavasti. Osaamme hahmottaa kokonaisuuksia silloin, kun havaitsemme yhteenkuuluvuuden riittävän selkeästi. Ryhmittelemällä yhteenkuuluvia asioita 5-6 asiakokonaisuuden ryhmiä on mahdollista näyttää suuriakin tietomääriä. /14/

Englantilaisen tutkimuksen mukaan viitoituskohteet pystyttiin lukemaan nopeammin suunnistustaulusta kuin taulusta ("stack sign"), jossa kohteet olivat allekkain. Yhdessä opasteessa suositeltiin enintään kuuden kohteen esittämistä.



Kuva 8. Suunnistustaulu ja "stack sign". /15/



Eri suuntiin opastavat tienviitat suositeltiin asetettavaksi peräkkäin. Mikäli ne tilan puutteen takia joudutaan asettamaan päällekkäin, oli maksimisuositus kaksi opastetta. /15/



Kuva 9. Eri suuntiin opastavat tienviitat asetetaan mieluiten peräkkäin. /15/

### 3.7 Ikääntyneet kuljettajat

Ikääntyvien kuljettajien määrä kasvaa lähivuosina huomattavasti. Lisäksi ikääntyvien ajokäyttäytyminen muuttuu niin, että he ajavat entistä enemmän itselleen oudossa ympäristössä, jolloin opastuksen tarve on suurempi. Ikääntyvien kannalta erityistä huomiota liikennemerkeissä tulisi kiinnittää suurempiin tunnuksiin ja kontrasteihin, ja häiriötekijöiden määrä tulisi minimoida. Liikenneturvallisuuden ja tavoitettavuuden kannalta tulisi panostaa oikeisiin materiaaleihin, merkkien kokoon ja niiden sijoitteluun. /5/

Ikääntyneet kuljettajat eivät ole muita huonompia kuljettajia, mutta heillä on usein jonkun verran alentunut kyky informaation sisäistämiseen useista samanaikaisista lähteistä. Samoin reaktionopeus, hämäränäkökyky yms voi olla alentunut. /5/

Liikennemerkkien havaittavuutta voidaan parantaa minimoimalla lähekkäin olevien samankaltaisten merkkien määrä sekä sillä, ettei aseteta samaväristä merkkiä samaväristä taustaa vasten. Merkit, joissa on tunnus, ymmärretään kauempaa kuin tekstillä varustettu merkki. Erityisen suositeltavaa on käyttää tutuksi tulleita tunnuksia, jotka lisäksi ovat selkeitä. Tärkeää on yhdenmukaisuus verrattuna ulkomaisiin merkkeihin ja yleisesti yhteiskunnassa käytössä oleviin tunnuksiin. /5/

Konkreettisia ehdotuksia luettavuuden kannalta ovat mm:

- nuolten varret ohuet ja pienikulmainen pää pyöristetyin kulmin;
- kirjaintunnuksia (kuten P) voidaan suurentaa, tosin ei liian lähelle reunoja;
- autot esitetään mieluummin sivusta kuin perästä;
- tunnusmerkin ”kriittiset” osat tulee ymmärrettävyyden rajoissa olla mahdollisimman isoja. Täytetyt tunnukset ovat parempia kuin äärivii-vat;
- mahdollisimman suuret välit merkin osien välillä ja merkin reunaan nähden;
- realistiset, tutut tunnukset;
- suuri luminanssi ja värikontrasti lähekkäin olevien yksityiskohtien se-kä taustan välillä. Jos lähekkäin olevien pintojen takaisinheijasta-vuuksien erot maksimoidaan, on luettavuus pimeässä parempi;
- punaisten osien (esim. ympyrät ja poikkiviivat) käyttöä rajoitettava etenkin pimeässä. /5/



Huomioita ikääntyvien kuljettajien tarpeista verrattuna muihin ikäryhmiin:

- isommat merkit;
- isommat kirjaimet ja numerot;
- iso alkukirjain, loput pieniä (Garvey, Pietrucha & Meeker, 1997);
- suurempi (muttei liian suuri) luminanssi;
- fluoresoivat merkit;
- oikeat värit;
- valoisuus. /5/

## 4 MAAKOHTAINEN VERTAILU: SUOMI, RUOTSI, NORJA, TANSKA, SAKSA

### 4.1 Opastusmerkkien tyypit

Tässä luvussa esitellään vertailumaissa käytössä olevat opastusmerkkien tyypit ja käydään läpi merkkityyppien eroja. Vertailtavat maat ovat Suomi, Ruotsi, Norja, Tanska ja Saksa.

#### 4.1.1 Paikannimikilpi

Suomessa paikannimikilpi noudattaa perusviitoituksen oletusväriä, jolloin se on sinipohjainen, teksti ja reunanauhat ovat valkoiset. Suomessa myös paikalliskohteen paikannimikilpi on sinivalkoinen. Sen sijaan moottoritiellä paikannimikilpikin on vihreävalkoinen. /16/

Paikannimikilpi poikkeaa värykseltään viitoituksen normaalikäytännöstä Tanskassa ja Norjassa. Myös näissä maissa se on värykseltään sinivalkoinen, vaikka perusverkon muut opastusmerkit eivät ole sinivalkoisia. Vain Saksassa paikannimikilpikin on keltamusta noudattaen perusverkon normaalia väritystä.

Suomessa ja Ruotsissa paikannimikilpi moottoritiellä on vihreävalkoinen, Tanskassa ja Norjassa kilpi on aina sinivalkoinen.

Saksassa paikannimikilpi on keltamusta (paikannimikilpi 1) tai vihreäkeltainen (paikannimikilpi 2). Keltamusta paikannimikilpi vastaa merkitykseltään suomalaista taajamamerkkiä ja on samalla nopeusrajoitusmerkki. Keltavihreää merkkiä käytetään paikkakunnan nimestä tiedottamiseen, mikäli varsinaista paikannimikilpeä ei käytetä ja merkki ei rajaa taajamaa. Paikannimikilpeä 2 käytetään esimerkiksi silloin, kun tie kulkee paikkakunnan läpi, mutta ei kuitenkaan paikkakunnan varsinaisen keskustan läpi.

Saksassa paikannimikilpeen (paikannimikilpi 1) voidaan liittää myös alueellinen lisämääre. Saksassa on erikseen käytössä paikannimen lopetuskilpi, jossa paikannimi yliviivataan vinolla punaisella raidalla vastaavasti kuin Suomen taajama päättyy –merkissä. Tähän merkkiin liitetään yleensä vielä tieto seuraavasta viitoituskohteesta ja etäisyyslukema siihen.



*Paikannimikilpi, Ruotsi*



*Paikannimikilpi, Norja*



*Paikannimikilpi, Tanska*



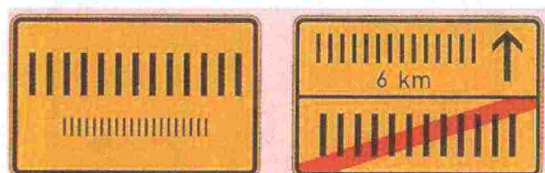
*Paikannimikilpi 1, Saksa*



*Paikannimikilpi, Suomi*



*Paikannimikilpi 2, Saksa*



*Taajama ja Taajama päätty merkit, Saksa*

*Kuva 10. Esimerkkejä paikannimikilvistä vertailumaissa.*

#### 4.1.2 Tienviitta

Tienviitta esiintyy perussisällöltään vastaavana kaikissa vertailumaissa. Suomessa tienviitta on perusväriltään sinivalkoinen, mutta vaihtaa väriä värijärjestelmän mukaan niin, että taajamassa paikalliskohteen tienviitta on valkomusta, moottoritien kohteen viitta on vihreävalkoinen ja yksityistien viitta on mustavalkoinen. Lisäksi kiertotien viitta on keltamusta.

Suomessa tienviitan kannassa voidaan esittää tunnuksia, mutta tienumerotunnuksia ei tienviitoissa esitetä. Etäisyyslukema esitetään tienviitan nuolipään ja kohdetekstin välissä.

Ruotsissa tienviitan perusväri on sinivalkoinen. Muut esiintyvät väriyhdistelmät riippuvat siitä, mihin viitalla opastetaan:

- vihreävalkoinen merkki opastaa moottori- tai moottoriliikennetielle;
- valkomusta opastaa paikallis- ja erityiskohteisiin;
- keltapunainen opastaa yksityistielle (teksti musta);
- oranssimusta opastaa työmaalla;
- keltavihreä opastaa tilapäisiin tapahtumiin;
- ruskeavalkoinen opastaa turismin kannalta kiinnostaviin kohteisiin.



Ruotsissa tienviitta voi sisältää tunnuksia viitan kannassa, etäisyyslukema sijoitetaan kohteen ja nuoliosan väliin. Tienumerotunnuksia ei käytetä tienviitoissa.

Norjassa tienviitan perusväri on keltamusta, jota käytetään myös viitoitettaessa moottoritiele tai paikalliskohteisiin. Palvelu- ja erityiskohteisiin käytetään valkomustaa tienviittoa. Tienumerotunnuksia käytetään tienviitassa, mutta ne kootaan yleensä omaksi viitakseen.

Tanskassa tienviitan perusväri on valkopunainen. Moottoritiele viitoitetaan vihreävalkoisella tienviitalla, palvelu- ja erityiskohteisiin valkosinisellä viitalla ja kiertoteillä keltamustalla. Tienumerotunnukset ovat merkin väristä riippumatta tieluokan mukaisesti väritettyjä, mutta muut tunnukset ovat valkopohjaisia. Tunnuskuvio on pääsääntöisesti musta, mutta reunanauha on sininen.

Saksassa tienviitan perusväri on keltamusta. Paikallis- ja erityiskohteen viitta on valkomusta ja moottoriteille viitoitetaan sinivalkoisilla tienviitoilla. Saksassa yhdessä tienviitassa voi olla enemmän kuin yksi kohde, kun muissa vertailumaissa kullekin kohteelle on aina oma erillinen tienviittansa. Etäisyyslukema esitetään kohteen perässä ja vahvistetaan vielä km-lisätekstillä. Tienumerotunnuksia voidaan käyttää tienviitassa ja ne väritetään tieluokan mukaisin värein ja kehyksin. Symbolitunnukset kehystetään vain valkoisella pohjalla esiintyessään.



Tienviitta, Ruotsi



Tienviitta, Norja



Tienviitta, Tanska



Tienviitta, Saksa



Tienviitoja, Suomi



Kuva 11. Esimerkkejä tienviitoista vertailumaissa.

#### 4.1.3 B-tyypin suunnistustaulu ja sitä vastaavat vertailumaiden opastusmerkit

Tässä suomalaista B-tyypin suunnistustaulua vastaavia opastusmerkkejä kutsutaan taulukkoviitoiksi.

Suomessa B-tyypin suunnistustaulu rakentuu viitoitettavien suuntien, tunnusten ja kohteiden aikaansaamasta taulukkoruudukosta, jossa viitoitettavat kohteet määräävät taulun osien pohjaväriin. Taulukon mitoitus ei muutu eri väriyhdistelmillä ja nuolikentän pohjaväri ei välttämättä kierrä koko viitoitettavan suunnan kohteiden ympäri. Merkkiä käytetään aina suunnistustaulun tapaan ja se sijoitetaan ennen varsinaista liittymää. Nuoliosan pohjaväri palaa aina siniseksi, jos kohdekentissä on useita eri pohjavärejä. Suomessa B-tyypin suunnistustaulussa esitetään kaikki viitoitettavat tunnukset ja kohteet, mutta ei koskaan etäisyyslukemia. Silloin, kun eriluokkaisia kohteita on paljon ja nuolikenttä kasvaa suureksi, suuntanuolikentän ja kohdekenttien raja viivat jäävät ohuehkoiksi ja merkin luettavuus ei ole paras mahdollinen. Nykyisten ohjeiden mukaan B-tyypin suunnistustaulussa pitäisi aina olla vain yksi nuoli viitoitettavaa suuntaa kohden.

Suomessa kohteiden järjestys B-tyypin suunnistustaulussa on ylhäältä alaspäin yleensä suoraan, oikealle ja vasemmalle. Kohteiden tärkeysjärjestys muuttaa kuitenkin tarvittaessa tätä sääntöä. Kaikissa muissa vertailumaissa vasen suunta esitetään yleensä oikeaa suuntaa ylempänä.

Suomessa moottoriteillä on käytössä oma erityinen B-tyypin suunnistustaulunsa, jota vastaava merkkityyppi on käytössä myös Ruotsissa. Sitä käytetään erkanemissuunnistustauluna ja pääsuunnalla esitetään nuolen lisäksi vain tunnuksia. Erkanemisnuoli on vakiokokoinen ja erkanevat kohteet esitetään allekkain. Värikentät ovat mahdollisia. Erkanevan suunnan tunnukset sijoitetaan joko omalle rivilleen tai kohteiden eteen. Ruotsissa olennaisin ero on, että merkkityyppejä voidaan käyttää myös muualla kuin moottoriväylillä.

Ruotsissa taulukkoviitta on nimeltään M80 (Tabellvägvisare) ja sitä käytetään sekä suunnistustauluna että korvaamaan tienviittoja liittymässä. Merkin väriyhdistelmät noudattavat Ruotsin yleistä värijärjestelmää, jolloin perusväri on sinivalkoinen. Moottori- ja moottoriliikennetiellä merkistä käytetään versiota, joka vastaa tyypiltään suomalaista moottoritien B-tyypin suunnistustaulua. Erkanemisnuolen varsi on tässä versiossa pitempi.

Ruotsissa taulukkoviitassa yhteen taulukon osaan liittyy aina yksi suuntanuoli ja myös taulukkoviitta sisältää tarvittaessa sisäkkäisiä värikenttiä. Kaikki nuolet sijoitetaan taulun vasempaan reunaan, mutta jos taulu on korkea, nuolen varsi pitenee korkeammaksi. Tunnukset sijoitetaan kohteen eteen tai omalle rivilleen samaan pohjakenttään sen kohteen kanssa, johon ne liittyvät.



Norjassa taulukkoviitta (720.4 ja 721.2) on aina pohjaväritään keltainen tai valkoinen (erityis- ja palvelukohteet). Siis myös moottoritielle opastetaan keltapohjaisella viitalla, jossa moottoritietunnus on kuitenkin sininen. Norjassakin taulukkoviittaa voidaan käyttää sekä suunnistustauluna että tienviitan tapaan. Erona on kuitenkin se, että suunnistustaulussa jokaiselle kohteelle tehdään oma taulu, joten samaan suuntaan voi olla useita samanlaisia nuolia allekkain. Tienviitan tapaan merkkiä käytettäessä jokaiselle suunnalle on yksi nuoli ja kohteita voi olla useita. Valkoista värikenttää voidaan tällöin käyttää. Oikealle opastava nuoli sijoitetaan taulun oikeaan reunaan, mutta tunnukset sijoitetaan kohteen eteen tai omalle rivilleen.

Tanskassa taulukkoviitta (tabellorienteringstavle / tabellvejviser) voi Ruotsin tapaan toimia sekä suunnistustauluna että tienviitan tapaan. Suoran ja vasemman suunnan nuolet sijoitetaan taulun vasempaan reunaan, mutta oikealle opastavassa merkissä nuoli sijoitetaan taulun oikeaan reunaan. Sen sijaan tunnukset sijoitetaan aina kohteen vasemmalle puolelle tai kokonaan omalle rivilleen. Väritys noudattaa tanskalaista peruseriaa.

Saksassa taulukkoviitan perusväri on keltamusta. Moottoriteillä taulukkoviittoja ei käytetä. Kutakin suuntaa varten on aina yksi taulu. Saksassa oikean suunnan nuoli sijoitetaan merkin oikeaan reunaan ja myös tienumerotunnus siirtyy tällöin kohteen oikealle puolelle joko kohteen ja nuolen väliin tai nuolen alapuolelle. Suoralla suunnalla tienumerotunnus voidaan sijoittaa nuolen yläpuolelle tai nuolen ja kohteen väliin. Sen sijaan muut kohteisiin liittyvät tunnukset sijoitetaan aina kohteen vasemmalle puolelle tai omalle tunnusrivilleen.

Saksassa taulukkoviitassa voidaan esittää etäisyys kohteisiin aivan tienviitan tapaan. Etäisyyslukema sijoitetaan kohteen perään ja siihen liitetään tällöin aina myös km-lisäteksti.

Saksalaisen taulukkoviitan nuolikuvion kärki on aivan erityyppinen kuin useimmissa muissa saksalaisissa merkkityypeissä. Nuolen kärki ja varsi muodostetaan tasaleveästä nauhasta ja nuoli on teräväkulmainen.





Taulukkoviitta, Ruotsi



Taulukkoviitta, Norja



Taulukkoviitta, Tanska



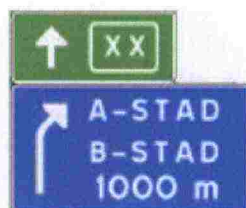
Taulukkoviittoja, Saksa



Taulukkoviitta (B-tyyppin suunnistustaulu), Suomi



Moottoritien B-tyyppin suunnistustaulu, Suomi



Erkanevia taulukkosuunnistustauluja, Ruotsi

#### 4.1.4 Suunnistustaulu, A-tyyppi

Suunnistustaululla tarkoitetaan tässä suomalaista A-typin suunnistustaulua vastaavaa opastusmerkkiä.

Suomessa A-typin suunnistustaulussa on aina yksi suoran suunnan nuolen varsi, joka voi jakaantua yhteen tai useampaan erkanevaan suuntaan. Suoran suunnan nuoli katkeaa, jos kyse on T-liittymästä. Erkanevien suuntien nuolet ovat joko suorakulmaisia tai kaarevia erkanemisen geometriasta riippuen. Suomessa A-typin suunnistustauluun ei siis voida yhdistää kaista-opastusta. Kiertoliittymän tapauksessa nuolikuviossa esitetään kiertoympyrä.

Suomessa nuolen kärjen yhteyteen sijoitetaan tienumero- ja muita tunnuksia, mutta ei yleensä kohdetekstiä (paitsi suoralla suunnalla, jos tunnus jää pois). Myös kohdetekstien eteen voidaan sijoittaa tunnuksia, jotka liittyvät tiettyihin kohteisiin. Merkin värit noudattaa Suomen yleistä värijärjestelmää, jolloin perusverkolla taulun pohjaväri on sininen. Moottoritiellä merkki on vihreäpohjainen ja jos kaikki kohteet ovat taajamassa sijaitsevia paikalliskohteita, pohjaväri on valkoinen. Pohjaväristä poikkeavat kohteet sijoitetaan kohteen värityksen mukaisesti värikenttiin. Merkin nuoli voi myös sukeltaa sinisestä vihreään värikenttään tai päinvastoin.

Ruotsissa suunnistustaulun (orienteringstavla) perusväri on sinivalkoinen, moottoritiellä vihreävalkoinen. Merkin perusrakenne vastaa suomalaista A-typin suunnistustaulua, mutta suoran suunnan tunnukset sijoitetaan aina kohteen eteen. Sivusuunnassa kohteet sijoitetaan nuolen viereen eivätkä nuolet koskaan sukella värikentän sisään.

Norjassa suunnistustaulu (720.3) on pohjaväritään aina keltamusta, moottoriteillä sinivalkoinen. Merkin nuolikuviot poikkeavat muista viittatyypeistä nuolikuvionsa osalta. Varsinaista nuolen kärkeä ei ole lainkaan, mutta nuolen varren pää viistetään nuolimaiseksi. Nuolet eivät sukella värikenttiin. Tunnukset sijoitetaan nuolen kärkiin, kohteen eteen tai omalle rivilleen.

Tanskassa suunnistustaulu (diagramorienteringstavle) poikkeaa muista viittatyypeistä nuolikuvionsa osalta. Varsinaista nuolen kärkeä ei ole lainkaan, mutta nuolen varren pää viistetään nuolen tapaan. Tunnukset sijoitetaan kohteen eteen tai omalle rivilleen. Tanskassa tämän tyyppistä suunnistustaulua voidaan käyttää moottoriteillä vain sellaisessa tilanteessa, jossa moottoritie halkeaa kahdeksi pääsuunnaksi Y-liittymän tapaan. Tällöin taulun pohjaväri on vihreä.

Tanskassa suunnistustaulu voi olla myös kaistakohtainen siten, että nuolikuvioilla esitetään kaistamäärä merkin kohdalla ja kaistojen sallitut kääntymissuunnat. Kaistakohtaista taulua voidaan käyttää myös kaksikaistaisen kierto-liittymän viitoituksessa.

Saksassa suunnistustaulun perusväri on keltamusta. Moottoriteillä suunnistustaulut ovat sinivalkoisia myös moottoritieltä ulos erkanevan viitoituksen osalta. Myös moottoritielle opastavan taulun pohjaväri eritasoliittymässä on sininen korostaen näin moottoritielle kääntyvien suuntien merkitystä. Tunnukset sijoitetaan nuolen kärkiin, kohteen eteen tai omalle rivilleen.

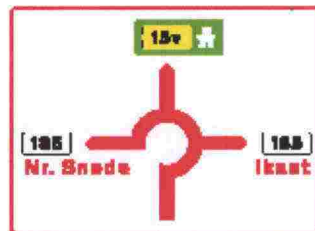
Saksassa suunnistustaulu voi taajamassa olla myös kaistakohtainen siten, että nuolikuviossa esitetään kaistamäärä merkin kohdalla ja kaistojen sallitut kääntymissuunnat.



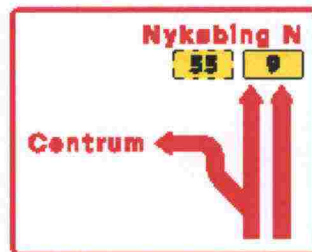
*Suunnistustaulu, Ruotsi*



*Suunnistustaulu, Norja*



*Suunnistustaulu, Tanska.*



*Kaistakohtaisia suunnistustauluja, Tanska*

Kuva 13. Esimerkkejä suunnistustauluista Ruotsissa, Norjassa ja Tanskassa





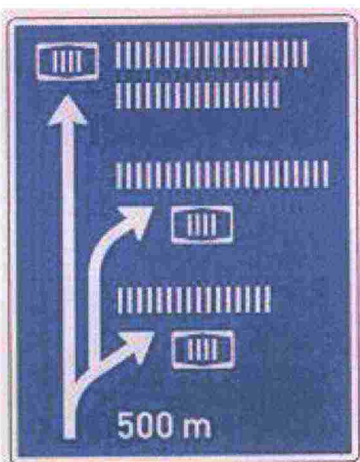
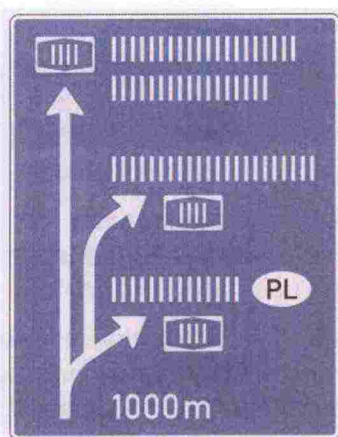
Suunnistustaulu perusverkolla, Saksa



Suunnistustaulu moottoritiellä, Saksa



Suunnistustaulu moottoritielle, Saksa



Suunnistustauluja moottoritiellä Saksassa.



A-tyyppin suunnistustauluja, Suomi



Kuva 14. Esimerkkejä suunnistustauluista Saksassa ja Suomessa



Kuva 15. Esimerkki Norjasta.



Kuva 16. Esimerkki Norjasta.



Kuva 17. Esimerkki moottoriliikennetieltä Norjasta.

#### 4.1.5 Etäisyystaulu

Kohteiden järjestys etäisyystauluissa noudattaa kaikissa vertailumaissa samaa käytäntöä, missä kauimpana sijaitseva viitoituskohde sijoitetaan taulussa ylimmäksi.

Suomessa etäisyystaulussa esitetään aina kohde ja etäisyyslukema peräkkäin, lähempänä olevat kohteet kauempien alla vastaavasti. Tienumerotunnukset sijoitetaan tarvittaessa merkin ylimmälle riville kohteiden yläpuolelle. Merkin väri on sinivalkoinen, moottoriväylillä vihreävalkoinen. Suomessa etäisyystaulussa ei yleensä esitetä muita kuin tienumerotunnuksia.

Etäisyystaulujen väritys poikkeaa Norjassa ja Tanskassa maiden yleisestä värijärjestelmästä. Etäisyystaulun perusväri on Norjassa ja Tanskassakin sinivalkoinen. Tanskassa etäisyystaulu moottoritiellä on kuitenkin vihreävalkoinen.

Tanskassa etäisyystaulun yhteydessä omassa lamellissaan voidaan moottoritiellä esittää eritasoliittymän numero ja nimi sekä etäisyys ko. liittymään. Tanskassa etäisyystaulussa voidaan esittää tienumeroiden lisäksi myös muita kohteeseen liittyviä tunnuksia.

Ruotsissa etäisyystaulu on normaalin värijärjestelmän mukaisesti perusverkolla sinivalkoinen ja moottori- ja moottoriliikenneteillä vihreävalkoinen.

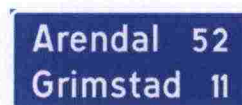
Saksassa etäisyystaulun perusväri on keltamusta. Moottoriteillä etäisyystaulut ovat sinivalkoisia. Etäisyyslukema esitetään kohteen perässä ja vahvistetaan km-lisätekstillä. Tienumerotunnuksia voidaan käyttää myös etäisyystaulussa ja ne väritetään tieluokan mukaisin värein ja kehyksin.

Saksassa etäisyystaulussa voidaan esittää myös tiennumero ja etäisyys sellaiseen kohteeseen, joka ei ole ko. tien varrella. Tällöin etäisyystaulussa on ylimääräinen poikkiviiva ja tämän erkanevan tai risteävän tien numero esitetään kohteen edessä.





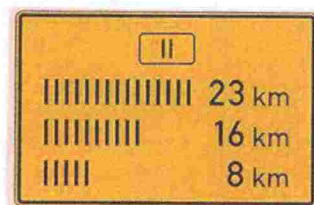
Etäisyystaulu, Ruotsi



Etäisyystaulu, Norja



Etäisyystaulu, Tanska

Etäisyystaulu  
moottoritillä, SaksaEtäisyystaulu  
perusverkolla, Saksa

Etäisyystaulu, Suomi



Etäisyystaulu moottoritillä, Suomi

Kuva 18. Esimerkkejä etäisyystauluista vertailumaissa.

#### 4.1.6 Erkanemisviitta

Toisin kuin Suomessa, esitetään muissa vertailumaissa yhdessä erkanemisviitassa kaikki liittymästä erkanevat kohteet. Suomessa jokaiselle kohteelle tehdään oma viittaosansa.

Suomessa erkanemisviitta on tavallaan tienviitan erikoistapaus, missä nuoliosa ja merkin nuolen puoleinen reuna muotoillaan toisin. Jokaiselle erkanevalle kohteelle tehdään oma erillinen viitta, mistä johtuen myös erkanevia nuolia on yhtä monta kuin kohteitakin. Viitan värit on tavanomainen, perusväri on sinivalkoinen. Mitään värikenttiä ei käytetä. Erkanemisviitassa voidaan esittää muita kuin tienumerotunnuksia, mutta etäisyyslukemia ei esitetä.

Ruotsissa erkanemisviitan perusväri on sinivalkoinen. Erkanemisviitassa esitetään vain kohteet allekkain ja erkanemisnuoli. Moottoritieltä ulos opastava merkki on kohteiden mukaisesti myös sinivalkoinen. Perusverkon kohteiden yhteydessä erkaneva paikalliskohde viitoitetaan valkoisessa värikentässä.

Norjassa erkanemisviitan perusväri on keltamusta. Moottoritiellä merkki on sinivalkoinen. Siinä voidaan esittää tienumero- ja muita tunnuksia.

Tanskassa erkanemisviitta noudattaa maan yleistä värijärjestelmää, jossa perusväri on valkopunainen. Tanskassa myös tienumero- ja muut tunnuksat esitetään erkanemisviitassakin.

Saksassa erkanemisviitta on keltamusta, moottoritiellä sinivalkoinen. Saksassa erkanemisviitassa esitetään vain erkanevat kohteet.



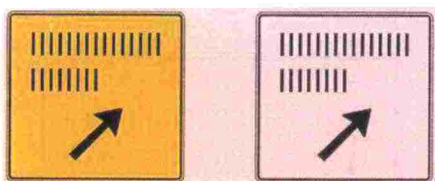
Erkanemisviitta, Ruotsi



Erkanemisviitta, Norja



Erkanemisviitta, Tanska



Erkanemisviittoja, Saksa



Erkanemisviittoja, Suomi



Kuva 19. Esimerkkejä erkanemisviitoista vertailumaissa.



#### 4.1.7 Ajokaistan yläpuoliset viitat

Suomessa ajokaistan yläpuolisessa viitoituksessa on käytössä kaksi täysin toisistaan poikkeavaa merkkityyppiä. A-typissä (kuva 35) ajokaistanuoli sijoitetaan aina keskelle ajokaistaa, kun B-typin merkissä (kuva 36) koko merkki sijoitetaan kaistan keskelle. B-typin ajokaistan yläpuolinen viitta on kaistakohtainen ja ajokaistan yläpuolelle sijoitettava versio B-typin suunnistustaulusta ja kaikki merkin muotoiluun ja väriytykseen liittyvät asiat periytyvät suoraan B-typin suunnistustaulusta.

Suomessa A-typin ajokaistan yläpuolista viittaa käytetään pääsääntöisesti taajamien ulkopuolella ja moottoriväylillä käytetään vain A-tyyppiä. A-typissä kaistan päällä on kullekin sallitulle ajosuunnalle oma merkkinsä, jossa on alhaalla nuolikuvio ja tunnuksia ja niiden yläpuolella kohteet, joiden edessä voi olla lisää tunnuksia. Merkin perusväri on sinivalkoinen, moottoriväylillä vihreävalkoinen. Merkin pohjaväristä poikkeavat kohteet sijoitetaan kohteen värin mukaiseen värikenttään. Kun suoraan tai erkanevaan suuntaan on kaksi tai useampia rinnakkaisia kaistoja, joiden viitoituksen sisältö on sama, voidaan merkit yhdistää useamman kaistan viitoiksi.

Ruotsissa ajokaistan yläpuoliseen viitoitukseen on vain yksi merkkityyppi, joka on perustaltaan sovellus M80-taulukkoviitasta. Kuitenkin Ruotsissakin useampikaistaisilla väylillä nuolet sijoitetaan kaistan keskelle A-typin taulun tapaan kuten kuvassa 21, vaikka merkin mitoitus muuten vastaa M80-merkkiä. Perusväri on sinivalkoinen, moottoritiellä vihreävalkoinen. Ajokaistan yläpuolella kutakin kaistaa kohti on kuitenkin vain yksi merkki tai yksi merkki levitetään useamman kaistan levyiseksi. Yhden kaistan viittana nuoli sijaitsee merkin sivussa suoralla ja oikealla kääntyvillä suunnilla merkin vasemmalla reunassa ja vasemmalle kääntyvällä suunnalla merkin oikealla reunassa. Kahden kaistan viitassa tunnuksat ja kohteet sijoitetaan nuolten väliin ja nuolet ovat samalla tavallista pitempivartiset. Oikeanpuolisella kaistalla nuoli voi olla suunnistustaulun tapainen haarautuva, jolloin erkanemissuunnan viitoitus esitetään nuolen oikealla puolella. Kolmen kaistan merkissä kohteet sijoitetaan taulun keskelle, jolloin keskimäinen nuoli on merkittävästi muita lyhyempi. Tunnuksat sijoitetaan kohteiden alle tai kohteiden eteen.

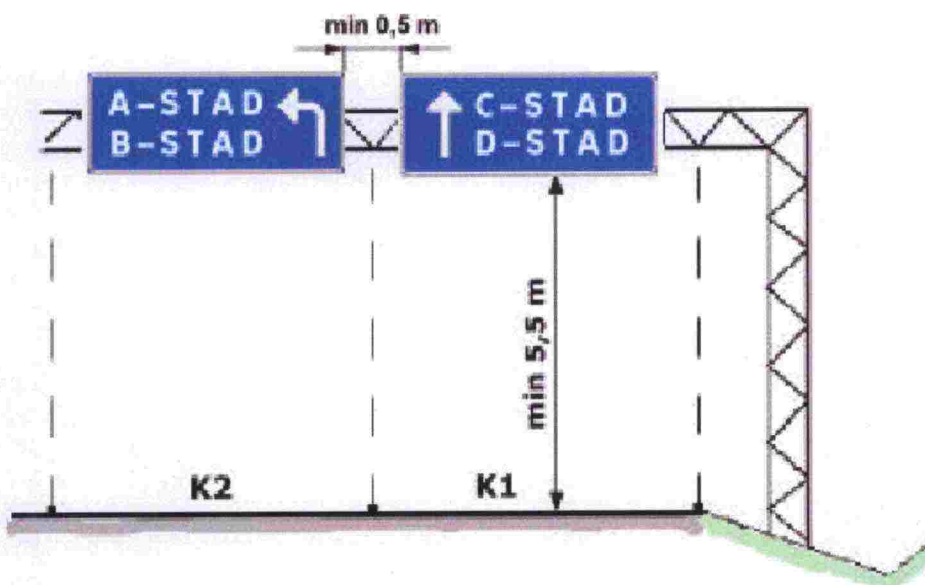
Norjassa ajokaistan yläpuolinen viitta voi olla B-typin taulukkoviitan tapainen kaistakohtainen merkki (724.4, 724.5) tai useampikaistaisilla teillä käytettävää tyyppiä (724.2, 724.3), jossa suoran suunnan nuoli osoittaa alaspäin. Merkin perusväri on keltamusta, moottoritiellä kuitenkin sinivalkoinen. Taulukkoviitassa kutakin kohdetta varten on oma lamelli ja nuolikuvio, kaikki nuolet sijoitetaan merkin vasempaan reunaan. Tunnuksat ovat nuolen ja kohteen välissä. Suuremmassa tyyppissä (724.2, 724.3) suoran suunnan nuolet sijoitetaan kaistan keskelle ja tunnuksat kohteiden eteen. Norjalaiset esimerkit on esitetty kuvissa 22-27.

Tanskassa ajokaistan yläpuolinen viitta (kuva 28) on muista merkeistä poiketen perusväriltään sinivalkoinen. Perustyyppi muistuttaa hyvin voimakkaasti ruotsalaista ajokaistan yläpuolista viittaa, mutta tunnuksat sijoitetaan yleensä kohteen yläpuolelle toisin kuin Ruotsissa. Tanskassa ajokaistan yläpuolista viittaa voidaan käyttää suunnistustaulun tapaan myös perusverkon liittymissä, jolloin nuoliosa voi olla haarautuva myös suorakulmaisesti. Tällöin viitaan lisätään pystysuuntaiset poikkiviivat korostamaan, että kääntyvälle

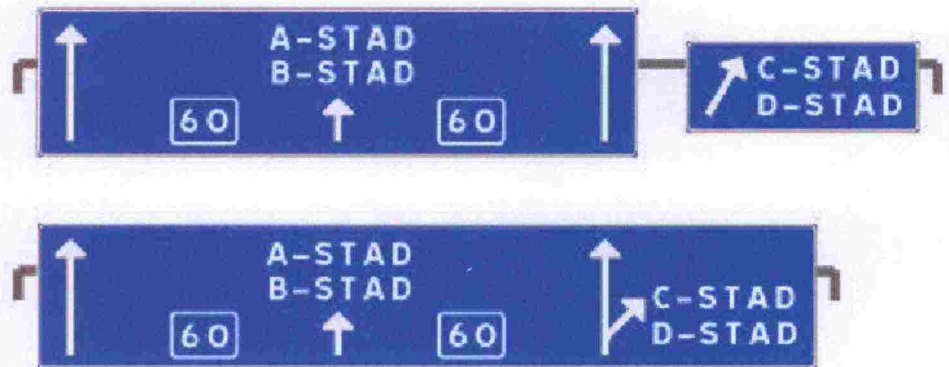


suunnalle ei vielä ole omaa kaistaa (kuva 29). Moottoriteillä (perusväri vihreävalkoinen) ja muilla useampikaistaisilla väylillä voidaan käyttää myös alaspäin osoittavaa nuolta erityisesti, jos kääntyvän suunnan nuolella erkanemaan suuntaan aiheutetaan vaara, että tienkäyttäjä luulee erkanemisen olevan lähempänä kuin se onkaan (kuva 30). Erkanevan suunnan ennakoiviitoituksessa voidaan käyttää myös tauluja, joissa ei ole suoran suunnan nuolia lainkaan (Kuva 31). Myös erkanemiskohdassa suoraan jatkuvat kohteet voidaan esittää yhdellä merkillä, jossa ei ole kaistanuolia.

Saksassa ajokaistan yläpuoliset opastusmerkit ovat perusväritään keltamustia, moottoritiellä sinivalkoisia. Jos portaali sijoitetaan lähelle liittymää (kuva 32), nuolet voivat olla kohteiden alla suorina ja lyhytvartisina, mutta jos portaali sijoitetaan suunnistustaulun korvikkeeksi (kuva 33), nuolet ovat pitkävartisista ja kääntyvän nuolen varsi alkaa suorana. Tällöin nuolet sijoitetaan aina kohteiden vasemmalle puolelle. Suoralla suunnalla voidaan käyttää kahden kaistan viittaa. Myös kääntyvä suunta, jolle ei ole vielä omaa kaistaa, voidaan esittää yläpuolisessa viitassa, joka tehdään tällöin suunnistustaulun tyyppiseksi. Tunnukset sijoitetaan nuolen viereen, kohteen eteen tai omalle rivilleen. Moottoriteillä merkin väri on sinivalkoinen (kuva 34), mutta perustyyppi on sama. Kolmen kaistan viitassa Saksassakin keskimäinen nuoli on merkittävästi muita lyhyempi.



Kuva 20. Ajokaistan yläpuolinen viitta taajamassa, Ruotsi.



Kuva 21. Ajokaistan yläpuolisia viittoja useampikaistaisella väylällä, Ruotsi.



Kuva 22. Ajokaistan yläpuolinen viitta taajamassa, Norja.



Kuva 23. Esimerkki Norjasta.



Kuva 24. Esimerkki Norjasta.



Kuva 25. Esimerkki Norjasta.



Kuva 26. Esimerkki Norjasta.

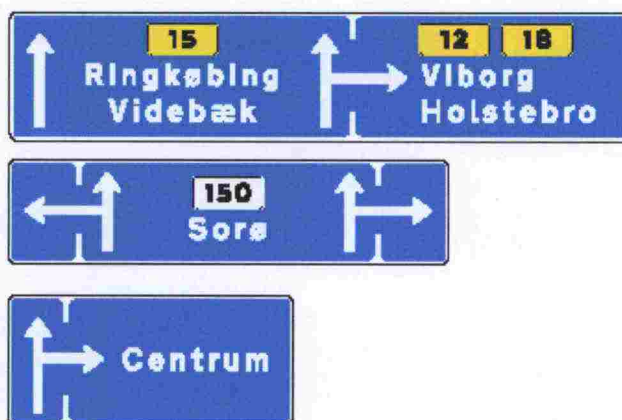




Kuva 27. Esimerkki Norjasta.



Kuva 28. Ajokaistan yläpuolinen viitta taajamassa, Tanska.



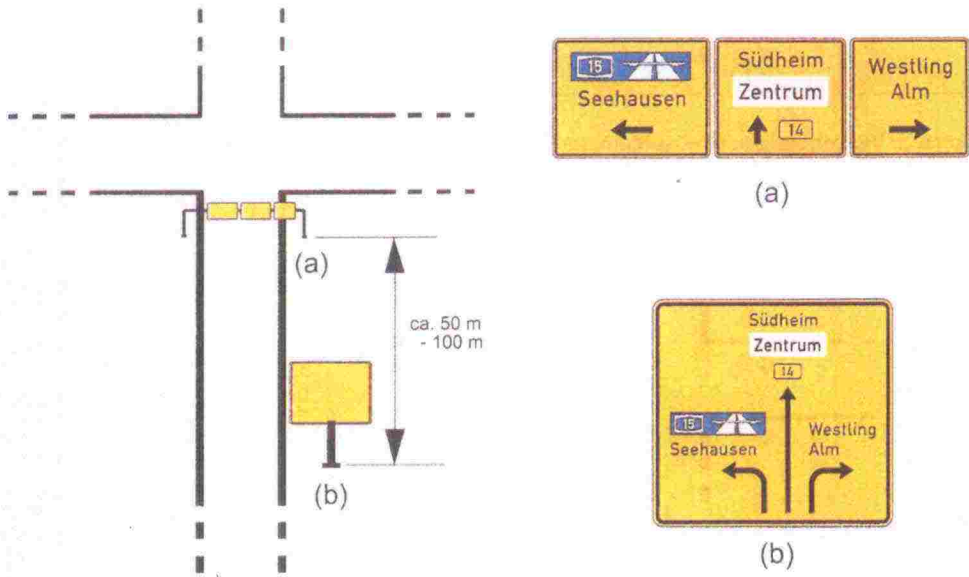
Kuva 29. Ajokaistan yläpuolisia viittoja, joilla korvataan suunnistustaulu, Tanska.



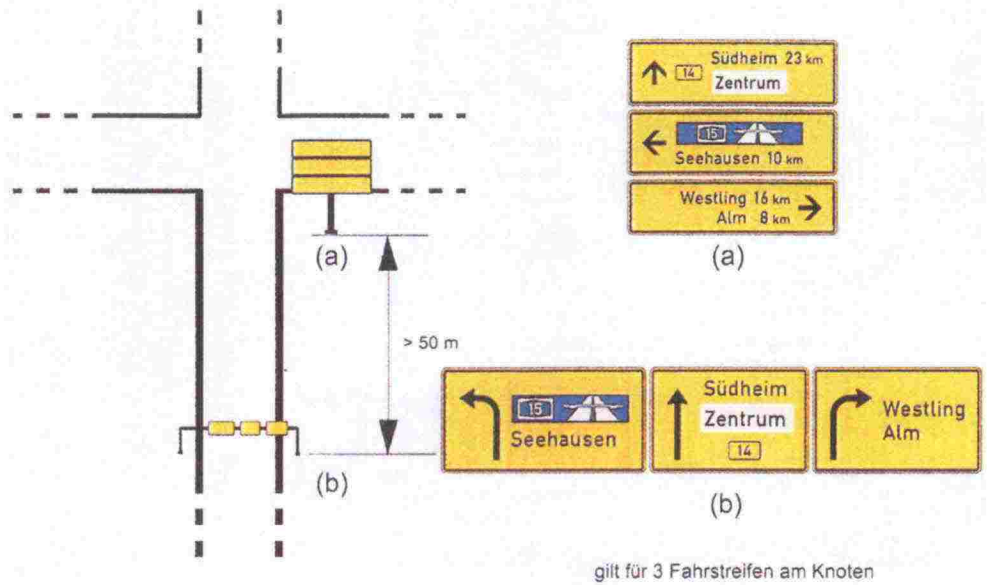
Kuva 30. Ajokaistan yläpuolisia viittoja moottoritillä, Tanska.



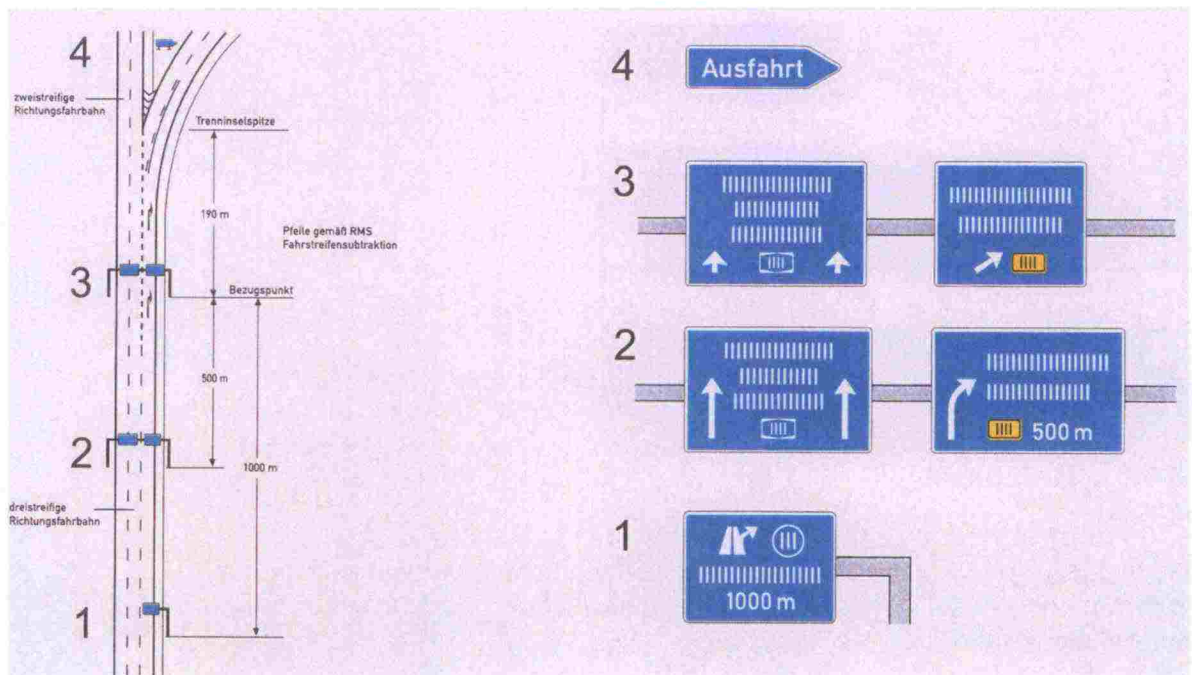
Kuva 31. Ajokaistan yläpuolisia viittoja moottoritiellä ilman pääsuunnan nuolia, Tanska.



Kuva 32. Portaali sijoitettu lähelle liittymää (Saksa).

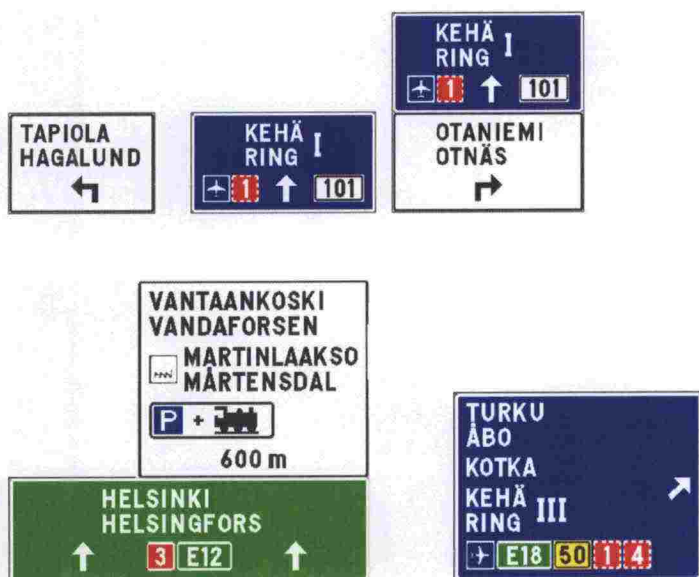


Kuva 33. Portaali sijoitettu suunnistustaulun korvikkeeksi (Saksa).

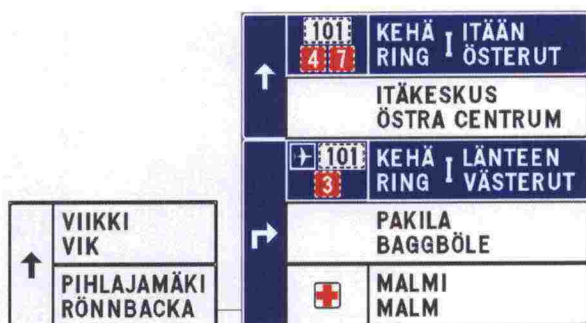


Kuva 34. Portaalit moottoritiellä (Saksa).





Kuva 35. A-tyyppin ajokaistan yläpuolisia viittoja, Suomi



Kuva 36. B-tyyppin ajokaistan yläpuolinen viitta, Suomi

#### 4.1.8 Tunnukset

Tunnuksien osalta tässä vertailussa keskitytään tienumerotunnuksiin ja muiden tunnusten osalta mitoituksellisiin eroihin. Lisäksi otetaan esiin tiettyjä erityistunnuksia.

Tienumerotunnusten osalta vertailumaissa on melko suuria eroja, mutta Eurooppatien numerot esitetään kaikissa vertailumaissa vihreävalkoisina.

Tienumerotunnukset Suomessa ovat tieluokan mukaan punavalkoisia (valtatiet), keltamustia (kantatiet), valkomustia (seututiet), sinivalkoisia (yhdystiet) tai vihreävalkoisia (Eurooppatiet). Muissa vertailumaissa ei ole näin monta eri vaihtoehtoa tienumerotunnuksen värille. Reittiopastus tietyn numeroiselle tielle merkitään muuten samanlaisella tunnuksella, mutta tunnuksen reunanauha esitetään katkokehysin. Tienumerotunnusten tekstikorkeus on sama kuin merkin viitoituskohteillekin.

Suomessa Eurooppateiden numerot ovat ylimääräisiä tienumeroita, toisin sanoen jokaisella tiellä on myös kansallinen tienumero.

Suomessa ei ole kehäteille omaa tunnusta, vaan kehätiet viitoitetaan viitoituskohteina. Eritasoliittymien erkanemisnumeron tunnus on käytössä moottoriteillä ja se on aina sinipohjainen. Eritasoliittymien numeroinnin myötä eritasoliittymien nimistä ollaan luopumassa opastusmerkeissä.

Ruotsissa tienumerotunnukset ovat perusverkolla sinivalkoisia ja Eurooppateillä vihreävalkoisia. Ruotsissa Eurooppateillä ei ole erikseen kansallista tienumeroa. Reittiopastukseen käytetään katkokehystä vastaavasti kuin Suomessa. Ruotsalainen erikoisuus on valkosininen kiertotiereitin tienumero, jolla voidaan kiinteästi viitoittaa kiertoreitti tietylle tielle. Lisäksi Ruotsissa voidaan liittää tienumeroon ilmansuuntaa osoittava kirjain. Ruotsissa ei ole käytössä kehätien tunnusta ja eritasoliittymien numeroita ei ole vielä otettu käyttöön. Sen sijaan eritasoliittymillä voi olla viitoituksessa esitetty nimi.

Norjassa tienumerotunnukset ovat valkomustia, Eurooppateillä vihreävalkoisia. Eurooppateillä ei ole erikseen kansallista tienumeroa. Katkokehäksiä käytetään vastaavasti kuin Suomessakin. Lisäksi Norjassa on käytössä vihreävalkoinen tienumerotunnus, jota käytetään "kantatieverkon osana" oleville yleisille teille, jotka eivät ole Eurooppateitä. Norjassa tienumeroon voidaan liittää ilmansuuntaa osoittava kirjain.

Norjassa kehätien numero viitoitetaan tienumeron tapaan, mutta päistään pyöristetyin kehyksin (ks. valokuvat kappaleessa 4.1.7). Eritasoliittymän numeroita ei käytetä.

Tanskassa pääteiden tienumerot ovat keltamustia, alemman tieverkon teiden valkomustia. Eurooppateillä on vihreävalkoiset tienumerot ja niiden rinnalla ei käytetä kansallista tienumeroa. Katkokehystä käytetään suomalaiseseen tapaan. Tanskassa tienumeroon voidaan liittää ilmansuuntaa osoittava kirjain.

Tanskassa käytetään kehätien tunnusta, joka muistuttaa suurta rengasta. Rengas sijoitetaan tienumerotunnukseen ja siihen liitetään kehätien numero. Kehätien numerotunnus voidaan näin esittää myös katkokehyksin muiden tienumerotunnusten tapaan.

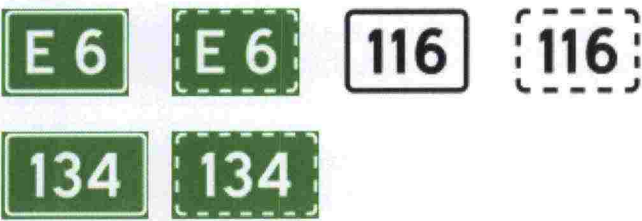
Tanskassa on käytössä valkopohjainen kuusikulmainen eritasoliittymän numerotunnus, jossa liittymän numero esitetään punaisin numeroin.

Saksassa moottoriteiden numerotunnus on sinivalkoinen, muiden teiden numerotunnus keltamusta ja Eurooppateiden tunnus vihreävalkoinen. Saksassa Eurooppateillä on aina Suomen tapaan myös kansallinen tienumero. Saksassa ei käytetä katkokehysisiä tienumerotunnuksia lainkaan.

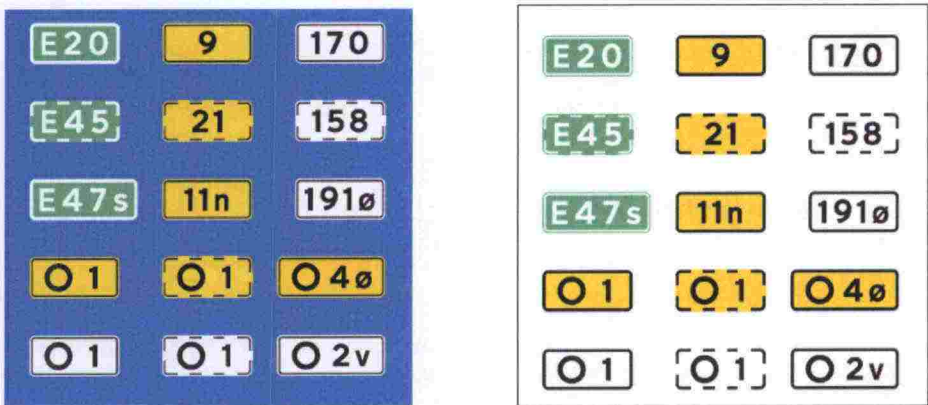
Saksassa ei ole käytössä kehätien tunnusta, mutta eritasoliittymän numerotunnukselle on oma mallinsa erkanemisliittymää ja moottoriteiden keskinäistä liittymää varten. Molemmissa tapauksissa itse numero esitetään ympyrän sisällä.



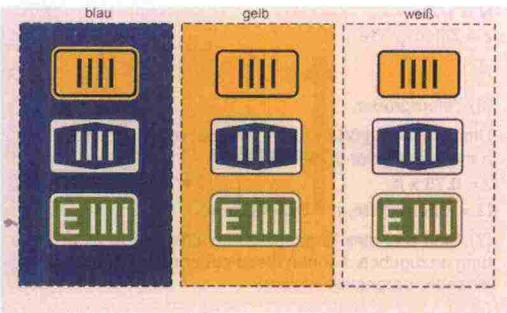
Ruotsalaiset tienumerotunnukset



Norjalaiset tienumerotunnukset



Tanskalaiset tienumerotunnukset ja kehätien numero



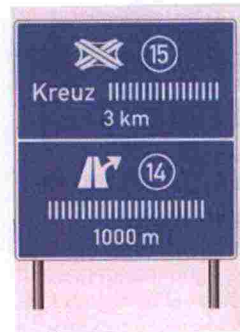
Saksalaiset tienumerotunnukset

Kuva 37. Esimerkkejä tienumerotunnuksista vertailumaissa.

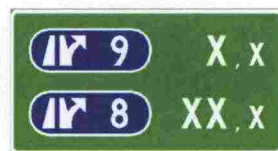




*Tanskalainen eritasoliittymän numero etäisyystauluissa moottoritiellä*



*Saksalainen erkanemiseritasoliittymän (alempi) ja moottoriteiden keskinäisen eritasoliittymän (ylempi) numerotunnus*



*Suomalainen eritasoliittymän numero erkanemisetäisyystaulussa*

*Kuva 38. Esimerkkejä eritasoliittymän numerotauluista vertailumaissa.*

## 4.2 Tekstityyppi ja -korkeus, merkkien mitoitus

Suomessa opastusmerkeissä on käytössä tekstityyppi, joka on Tiehallinnon edeltäjän Tie- ja Vesirakennushallituksen 1960-luvulla itse kehittämä tyyppi. Suomessa lähes kaikissa opastusmerkeissä käytetään vain suuraakkosia.

Moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitettujen opastusmerkkien perustekstikorkeus on 200 mm. Taajamaolosuhteissa käytetään myös 150 ja 120 mm tekstikorkeuksia. Ajokaistan yläpuolisissa merkeissä käytetään myös 300 mm tekstikorkeutta. Moottoriväylillä kaikkien merkkien tekstikorkeus on 300 mm. Tekstikorkeus valitaan paikalliset olosuhteet huomioon ottaen siten, että tekstit ovat riittävän etäältä selvästi luettavissa.

Opastusmerkkien mitoista Suomessa on annettu tarkemmat ohjeet liikennemerkkipiirustuskansioissa, TIEL 2131908.

Suomessa opastusmerkeillä ei ole määritettyjä minimikokoja, vaan tekstikorkeus määrää merkin koon normaalien mitoitusääntöjen mukaisesti. Näin erityisen lyhyt kohdenimi aiheuttaa myös pienen merkin suhteessa tekstikorkeuteensa.

Suomessa tienviitat, erkanemisviitat ja B-tyyppin viitat mitoittuvat käytännössä merkin korkeussuunnassa vakiolamelleihin, koska kukin kohde sijoitetaan omaan osamerkkiinsä. A-tyyppin tauluissa on käytössä vakiolamellit, joista merkki kootaan. Alumiinimerkille käytössä on 240, 400, 480, 600, 720 ja 1080 mm lamellit. Pituussuunnassa merkkien kokonaispituus tasataan yleensä 40 mm:llä jaolliseksi.

Ruotsin liikennemerkeissä käytetty tekstityyppi on Tratex. Opastusmerkeissä esiintyvät tekstit ovat GENEG, GEPOS ja TSV-tyyppisiä versal (suuraakkonen) / gemen (pienaakkonen). GENEG on negatiivinen teksti (valkoinen) ja GEPOS positiivinen (musta).

Ruotsissa on käytettävä taulukon 6 mukaista tekstikorkeutta, mikäli muuta ei tietyssä tilanteessa tai tietylle merkille määrätä. /17/

Taulukko 6. Tietyyppi ja tekstikorkeudet., Ruotsi

Tietyyppi		Pienin tekstikorkeus (mm)
1. Tie, jonka korkein sallittu nopeus on 50 km/h tai alempi ahtaassa tie- tai katuympäristössä, jossa lyhyet näkemät.	Yleinen viitoitus	120
	Opastus erityiskohteeseen	110/80
	Yksityistien opastus	110/80
2. Muu kuin kohdan 1 tie, muttei moottoritie tai moottoriliikennetie.	Yleinen viitoitus	170 <sup>1)</sup>
	Opastus erityiskohteeseen	170/124 <sup>1)</sup>
	Yksityistien opastus	170/124 <sup>1)</sup>
3. Jos 170 mm-tekstiä (normaalitapaus) ei pidetä riittävänä kohdan 2 teillä.	Yleinen viitoitus	200
	Opastus erityiskohteeseen	200/145
	Yksityistien opastus	-
4. Moottoritie tai moottoriliikennetie ahtaassa ympäristössä.	Yleinen viitoitus	200
	Opastus erityiskohteeseen	200/145
5. Muu kuin kohdan 4 (normaalitapaus) tarkoittama moottoritie tai moottoriliikennetie.	Yleinen viitoitus	300
	Opastus erityiskohteeseen	300/220
6. Moottoritie tai moottoriliikennetie, jos vaaditaan suurempi tekstikorkeus kuin 200 mm tai 300 mm.	Yleinen viitoitus	400

1) Ajokaistan yläpuolisessa viitoituksessa on pyrittävä min. 200 mm ja 200/145 mm:iin.

Ruotsissa perussääntö on se, että samassa rakennelmassa olevissa teksteissä on oltava sama tekstikorkeus. Luettavuus on tällöin samalla tasolla kaikissa tiedoissa. Samasta syystä tulee yhteen asetetuissa (mutta erillisissä) merkeissä olla sama tekstikorkeus. Toisinaan on tilanteita, joissa on suositeltavaa käyttää eri tekstikorkeutta (esim. isompi otsikkoteksti). /1/

Tanskan aikaisempi tekstityyppi oli ohut ja ero suurten ja pienten kirjainten välillä oli luettavuuden kannalta liian suuri. 70-luvulla kehitettiin kirjasintyyppi Dansk Vejtvleskrift, joka pohjautui tekstityyppiin British Road Alphabet. Tekstin luettavuus on testattu 1975 ja hyväksytty käyttöönotettavaksi 1978. /18/

Tanskassa kirjainten mitoitus on määritelty erikseen positiiviselle ja negatiiviselle tekstille (tumma/vaalea). Vierekkäisissä merkeissä käytetään samankokoista tekstiä. /19/

Dansk Vejtvleskrift  
Positiv skrifttype

Dansk Vejtvleskrift  
Negativ skrifttype

ABCDEF GHIJ KLMN  
OPQRST UVWXY ZÆ Ø Å  
abcde fghij klmnopq  
rstuvw xyz æ ø å  
1234567890 & - . , ( ) /

ABCDEF GHIJ KLMN  
OPQRST UVWXY ZÆ Ø Å  
abcde fghij klmnopq  
rstuvw xyz æ ø å  
1234567890 & - . , ( ) /

Ab

Ab

Skive

Kuva 39. Tanskalaiset opastusmerkkien kirjaintyytit vaalealla ja tummalla taustalla. /19/



Opastusmerkkien tekstikorkeus Tanskassa (Taulukko 7) on yleensä 120, 143, 170 (tai 202) mm. Ajokaistan yläpuolisten opastusmerkkien tekstikorkeus on yleensä 202, 240, 285, 340, 405 tai 480 mm.

Tekstikorkeus määräytyy sen nopeuden perusteella, jonka 85 % autoilijoista ylittää, mutta joka ei kuitenkaan ole nopeusrajoitusta suurempi. Ensimmäinen kirjain kirjoitetaan isolla, loput pienellä. /19/

Taulukko 7. Ajokaistan yläpuolisten opastusmerkkien tekstikorkeus. /19/

Versalhøjde	120	143	170	202	240	285	340	405	480
v									

Tanskassa merkeillä on tiettyjä vakiokorkeuksia, joista valitaan tekstityypin ja merkin sisällön perusteella sopivin. Esimerkiksi tienviitalle tyypilliset taulun vakiokorkeudet ovat 235 ja 330 mm tekstikoosta riippuen. Erkanemisviitalle ja taulukkoviitalle on vakiokorkeudet tekstikoon ja taulun rivimäärän perusteella: 170 mm tekstillä yksi-, kaksi-, kolme- ja neljärivisten taulujen vakio-  
korkeudet ovat vastaavasti 500, 750, 1050 ja 1350 mm. /19/

Tanskassa ajokaistan yläpuoliset opastusmerkit rinnakkaisilla kaistoilla tehdään aina yhtä korkeiksi keskenään. Siksi se merkeistä, jossa on eniten opastusrivejä, mitoittaa myös naapurikaistojen merkit. Taulukorkeus valitaan kuitenkin aina vakiokokojen valikoimasta. Esim. 202 mm tekstikorkeudella valittavana on 600, 750, 1000, 1250 ja 1750 mm korkeudet. 240 mm tekstikorkeudella käytössä on 1250, 1500 ja 2000 mm korkeudet. /19/

Tanskassa opastuskohteiden sekä kohteiden ja nuolten keskinäinen väli määritellään suoraan tekstikorkeuden perusteella. Tekstikorkeudella 202 mm tämä väli on 116 mm ja tekstikorkeudella 240 mm 138 mm. /19/

Norjassa kirjasintyyppi on määritelty vastaavasti kuin Suomessa; kirjain kirjaimelta tarkoilla tyyppipiirustuksilla. Myös kirjainvälitaulukko on samantyyppinen kuin Suomessa.

Norjassa tekstikorkeus on riippuvainen merkkien välimatkasta, tavujen määrästä ja liikenteennopeudesta. Paljon informaatiota sisältävissä merkeissä, leveällä tiellä tai hankalissa paikoissa voi olla tarpeellista käyttää minimiä suurempaa tekstikorkeutta. /20/

Taulukko 8. Luettavuusvaatimus määritellään etäisyytenä tietyllä ajonopeudella, Norja. /20/

Fartsgrense	Fri sikt foran skiltet
50 km/t	75 m
60 km/t	100 m
70 km/t	150 m
80 km/t	200 m
90 km/t	250 m
100 km/t	300 m

Nopeusrajoitus määrittelee Norjassa tekstikorkeuden sallitun vaihteluvälin taulukon 9 mukaisesti.

*Taulukko 9. Tekstikorkeus Norjassa ajonopeuden perusteella. /20/*

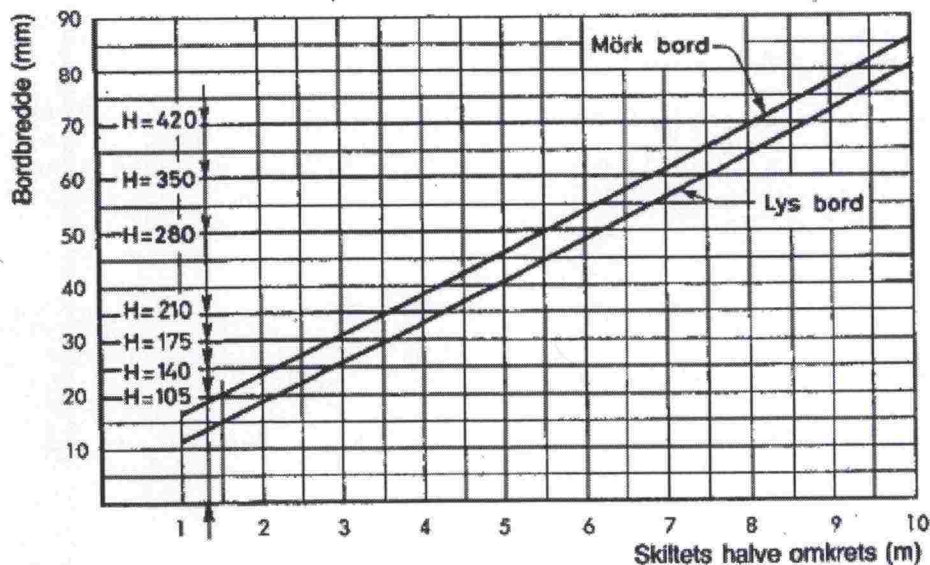
Nopeus	mm
50 km/h	105-350
60 km/h	105-350
70 km/h	105-350
80 km/h	126-420
100 km/h	126-420
120 km/h	175-420

Taulukossa 10 on määritelty lukuetaisyyden vaatima tekstikorkeus.

*Taulukko 10. Tekstikorkeus Norjassa lukuetaisyyden perusteella. /20/*

Maksimi lukuetaisyys (m)	mm
0-15	35
16-30	70
31-45	105
46-55	126
56-60	140
61-75	175
76-90	210
91-120	280
121-150	350
151-180	420

Reunanauhan paksuus määräytyy vaalealla ja tummalla pohjalla eri tavoin kuvan 48 mukaan. Suurin mahdollinen reunanauhan paksuus on määritelty kullekin tekstikorkeudelle erikseen.



Kuva 40. Reunanauhan mitoitus taulun koon, tekstikorkeuden ja taustaväriin perusteella Norjassa. /20/

Norjassa numeron ja sen nimityksen väli on  $\frac{4}{7} H$  ( $H$  = alkukirjaimen korkeus). Sanavälit ovat  $\frac{5}{7} H$ . Kirjainten ja numeroiden välit on tarkkaan määritetty taulukoissa. Välit riippuvat kirjaimesta, numerosta ja tekstikorkeudesta. /20/

Saksassa liikennemerkeissä, myös lisäkilvissä, käytetään tekstityyppiä DIN 1451. Tekstin koko ja tyyli (Mittelschrift tai Engschrift) määräytyvät lukuetaisyyden mukaan. Kun halutaan parantaa liikennemerkkien tekstin luettavuutta, niin tutkimusten mukaan kirjainten kokoa kasvattamalla saavutetaan paremmat tulokset kuin esimerkiksi muuttamalla kirjaimia paksummiksi. /21/

# Wiesbaden

Kuva 41. Esimerkkiteksti Mittelschrift-tyylillä kirjoitettuna.

# Wiesbaden

Kuva 42. Esimerkkiteksti Engschrift-tyylillä kirjoitettuna.

Tyyli on ensisijaisesti Mittelschrift, mutta Engschriftiä voidaan käyttää seuraavissa tapauksissa /21/:

- sana ei mahdu yhdelle riville eikä merkin kokoa voida suurentaa
- kohteella on pitkä nimi, eikä sitä voida kirjoittaa kahdelle eri riville.

Etäisyydestaulujen numerot ja etäisyydet kirjoitetaan kuitenkin aina Mittelschriftillä.



Taulukossa 11 on esitetty Saksassa käytettävät tekstikorkeudet kaistan yläpuolisissa opasteissa ja kaistan viereisissä opasteissa.

Taulukko 11. Tekstikorkeudet Saksassa. /22/

Tienviereiset opasteet

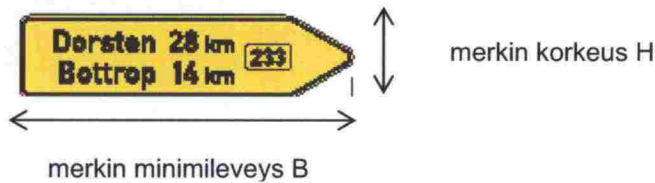
Nopeus	mm
≤ 50 km/h	175
60-70 km/h	210
80-100 km/h	280
> 100 km/h	350

Ajokaistan yläpuoliset opasteet

Nopeus	mm
≤ 40 km/h	105
50 km/h	126
60-70 km/h	140
80-100 km/h	175
110-120 km/h	210
> 120 km/h	280

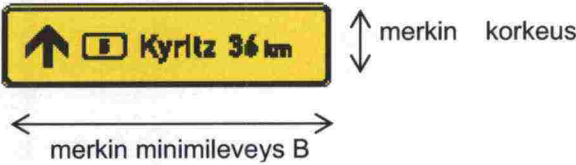
Taulukoissa 12 ja 13 on esitetty opastusmerkin korkeus ja leveys riippuen tekstikorkeudesta ja opastusmerkin rivien lukumäärästä.

Taulukko 12. Tekstikorkeus kun merkin korkeus on 350 – 550 mm tai 450 – 700 mm. /22/



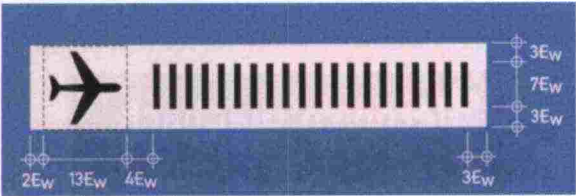
Kirjainten korkeus [mm]	Yksi rivi		Kaksi riviä	
	Merkin korkeus H [mm]	Minimileveys B [mm]	Merkin korkeus H [mm]	Minimileveys B [mm]
105	350	1250	450	1500
126	400	1500	500	1750
140	450	1500	600	2000
175	550	1750	700	2250

Taulukko 13. Tekstikorkeus kun merkin korkeus on 400 – 650 mm tai 450 – 700 mm. /22/



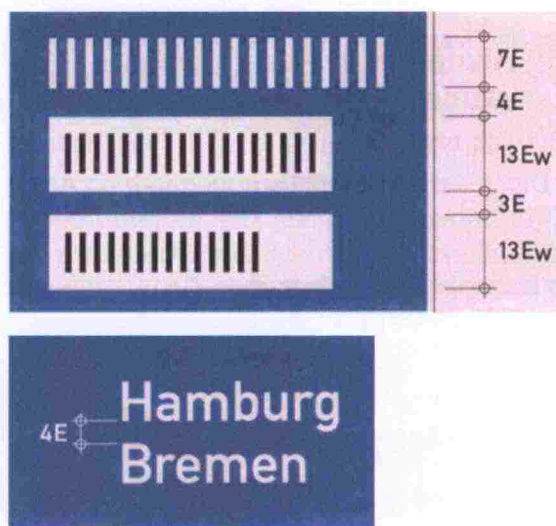
Kirjainten korkeus [mm]	Yksi rivi		Kaksi riviä	
	Merkin korkeus H [mm]	Minimileveys B [mm]	Merkin korkeus H [mm]	Minimileveys B [mm]
105	400	1500	450	1500
126	450	1500	500	1750
140	500	1750	600	2000
175	650	2250	700	2250

Saksassa merkkien ja sanojen välisen etäisyyden määrittämiseen käytetään kirjaimen korkeutta (h) sekä siitä johdettua yksikköä E ( $E = 1/7 h$ ). Mikäli lisä-rivi tai -tunnus on erivärisellä pohjalla, lisätään tekstin etäisyyteen reunasta aina 3 E. Mikäli pohja on valkoinen, on kirjainten korkeus  $[h_w]$  70 mm pie-nempi kuin muuten ( $h_w = h - 70 \text{ mm}$ ). Piktogrammiin ei tule mustaa reuna-nauhaa. Valkoisen värikentän korkeus on aina 13  $E_w$ . Periaate on esitetty Kuvassa 43. /23/



Kuva 43. Piktogrammin ja tekstin koko Saksassa.  $1 E_w = 1/7 h_w$  ;  $h_w$  = Valkoisen lisäosuuden kirjainten korkeus.

Saksassa kohdetekstien välit korkeussuunnassa määritellään suhteellisina E-lukuun verraten. ( $h$  = tekstin/kirjaimen korkeus,  $E = 1/7 h$ ,  $z$  = numeron korkeus =  $3/4 h$ ,  $N = 1/7 z = 3/4 E$ ). Kahden valkoisella pohjalla olevan kohde-tekstin välinen etäisyys on 3 E. Valkoisella pohjalla olevan lisätekstin etäi-syys normaalista tekstistä on 4 E. /23/



Kuva 44. Tekstikorkeudet ja rivivälit Saksassa. /1/

Sanojen välinen etäisyys on "Engschriftillä" 4 E ja "Mittelschriftillä" 5 E silloin, kun paikannimet liittyvät toisiinsa. Mikäli peräkkäin esitetyt kohdenimet eivät liity toisiinsa on sanojen väli vähintään 7 E. Ilmoitettaessa etäisyyksiä on numeroiden ja kirjainten välinen etäisyys 3 E. /23/



Kuva 45. Sanojen väli, kun sanat liittyvät toisiinsa. /23/

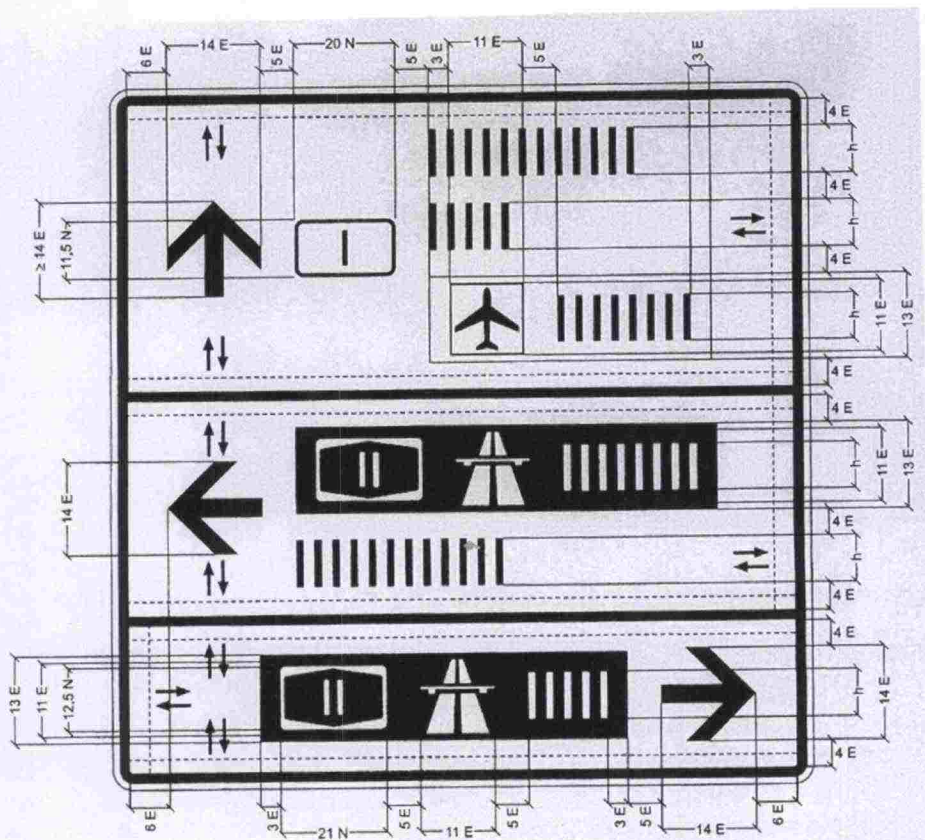


Kuva 46. Sanojen väli, kun sanat eivät liity toisiinsa.



Kuva 47. Numeron ja kirjaimen väli on 3 E. /1/





Kuva 48. Taulukkoviitan mitoituseriaate Saksassa. /2/

### 4.3 Historiaa, tutkimuksia, opastuksen määrän rajoituksia ja muuta havaittua vertailumaissa

#### 4.3.1 Ruotsi

Ruotsissa heijastavia materiaaleja alettiin koekäyttää opastusmerkkien teksteissä ja reunanauhoissa jo 1950-luvun lopulla ja uudet tyypit tulivat käyttöön 1961. Uutta oli tällöin tekstityyppi, jossa teksti kirjoitetaan kokonaan suurakkosin. Koko 1960-luvun ajan viitoitusta uusittiin niin, että uusi viitoitus oli valmiina, kun Ruotsissa siirryttiin oikeanpuoleiseen liikenteeseen 1967. Nykyisen viitoituksen perusta on vuoden 1978 järjestelmä, jonka jälkeen olennaisia muutoksia on ollut tummansinisen taustaväriin vaihtaminen nykyiseen vaaleammansiniseen heijastavaan materiaaliin. /29/

Tutkimus- ja koetuloksia opastusmerkkien luettavuudesta ei vuosien varrella ole laajemmin raportoitu. 70-luvulla on tehty nuolille vertailevia kokeita. Eri nuolityyppejä vietiin testiradalle ulkotiloihin ja niiden näkyvyyttä vertailtiin silmämääräisesti. /25/

Kun paluuheijastavat merkit otettiin käyttöön, pyrittiin niihin sovittamaan vanhat tekstit, jotta merkit pysyisivät samankaltaisina. Opasteille on myös suoritettu samankaltaisia testejä kuin nuolille. /25/

VTI on tehnyt tutkimusraportin mm. merkkien tekstikoosta (suur- ja pienaakkoset), mutta aihetta muutokselle ei ole saatu. /26/

### 4.3.2 Norja

Norjasta ei löytynyt materiaalia merkkien historiasta tai siitä, miksi norjalaiset merkit ovat nykyisin juuri sellaisia kuin ovat. Mitoitusperusteet on määritelty Statens Vegvesenin julkaisussa Håndbok 050, trafikkskilt, jonka ensimmäinen osa valmistui työn aikana käyttöömmme (elokuu 2003).

Yleinen johtopäätös on se, että on tärkeää noudattaa annettuja ohjeita, sillä mitä vähemmän normeista poiketaan, sitä parempi on merkkien luettavuus ja ymmärrettävyys.

### 4.3.3 Tanska

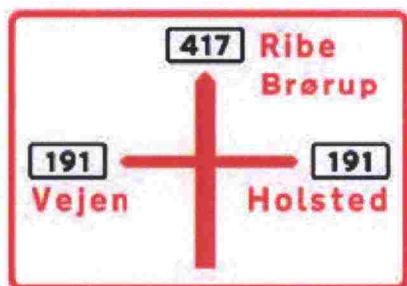
Tanskan aikaisempi tekstityyppi oli ohut, ja ero suur- ja pienaakkosten välillä oli luettavuuden kannalta liian suuri. 70-luvulla kehitettiin kirjasintyyppi Dansk Vejtvleskrift, joka pohjautuu tekstityyppiin British Road Alphabet. Tekstin luettavuus on testattu 1975 ja se on hyväksytty käyttöön 1978. Tanskalaisten opastusmerkkien valkopunaväri perustuu eduskunnan päätökseen. /27/

Dansk Vejtidskrift, juni 2003 -julkaisussa on artikkeli liikennemerkkien luettavuudesta (luminanssi, värikontrastit, valaistus, koko, heijastuskalvo, valon suuntauskulma, maksimietäisyys jne.). Mukana on mm. taulukoita eri luminanssille, ajonopeuksille, materiaalityypille. /27/

Vejdirektoratetin raportin mukaan yhdelle opastuskohteelle voi korkeintaan olla yksi tiennumero, yksi maantieteellinen kohde sekä mahdollisesti maantieteelliseen kohteeseen liittyvä palvelutunnus ja erkanemisnumero. /27/

Nuolen tai suunnistuskuvion lisäksi risteyksen suunnistustaulussa voidaan esittää 4 kohdetta ja itse risteyksessä voidaan esim. 4-haarisessa risteyksessä asettaa 3 tienviittaa toiselle kääntyvälle ja 1 tienviittaa toiselle kääntyvälle. /27/

Useampaa kuin neljää opastuskohdetta on vaikea samanaikaisesti havainnoida ja yli neljän kohteen opastuksessa lisääntyy harhaan ajon mahdollisuus huomattavasti. /27/



Kuva 49. Neljä opastettavaa kohdetta.



Kuva 50. Suunnistustaulu, jossa liikaa informaatiota.

#### 4.3.4 Saksa

Saksassa on muutettu vuosien varrella nuolenkärkiä kuvan 51 mukaisesti. Kuvassa oikealla on uusin versio. /21/



Kuva 51. Nuolenkärkien kehitysvaiheet Saksassa. /21/

#### 4.3.5 Suomi

Suomessa värijärjestelmää on laajennettu 1980- ja 1990-luvuilla, mutta merkkien mitoitusterusteet ovat muuten säilyneet pääosin ennallaan. Tekstikorkeuksissa on muita vertailumaita vähemmän vaihtoehtoja, vaikka 150 mm tekstikorkeus onkin lisätty valikoimaan 1990-luvun alussa.



## 5 HARKITTAVIA TOIMENPITEITÄ LUETTAVUUDEN PARANTAMISEKSI

### 5.1 Informaation vähentämismahdollisuudet

Suomalaiset opastusmerkit ovat muihin vertailumaihin nähden poikkeuksellisia maamme kaksikielisyyden vuoksi. Pääosa opastuksen sisällöstä kerrotaan osassa Suomen kuntia samassa merkissä kahdella kielellä.

Kaksikielisyydelle on kuitenkin niin vahvat perusteet, että se on otettava opastuksessa huomioon lähtökohtana ja opastuksen edellytyksenä. Harvoja tällä saralla mahdollisia toimenpiteitä voisi olla kannustaa kuntia olemaan tarkoituksella virallistamatta kaksikielisiä paikannimiä silloin, kun kohde yleisesti tunnetaan vain yhdellä nimellä. Esimerkki tällaisesta on Espoossa, missä Bemböle ja Gumböle ovat samat sekä ruotsiksi että suomeksi.

Yksi toteuttamiskelpoinen mahdollisuus vähentää informaatiota suomalaisissa opastusmerkeissä on luopua Eurooppateiden kaksoisnumeroinnista ja siirtyä Ruotsin, Norjan ja Tanskan mallin mukaiseen käytäntöön, missä Eurooppateillä ei ole lainkaan kansallista numeroa. Erityistä hyötyä tästä olisi pääkaupunkiseudulla ja Tampereen sekä Jyväskylän seuduilla, missä useat Eurooppa- ja valtatiet risteävät.

Usein esitetty mahdollisuus opastusmerkkien luettavuuden parantamiseksi on tunnusten laajempi käyttö korvaamassa monikielisiä tekstejä. Tunnuksia pyritään kuitenkin jo tällä hetkellä käyttämään mahdollisuuksien mukaan ja uusien käyttöön otettavien tunnustenkin pitäisi olla ymmärrettäviä, sisällöltään yksiselitteisiä ja laajasti hyväksytyjä ainakin Euroopan alueella.

### 5.2 Merkkien mitoitustarkistukset

Suomessa merkkien mitoitus on sama riippumatta siitä, minkä värinen merkki on tai mitä väriyhdistelmiä siinä esiintyy. Myös teksti, numerot ja tunnukset mitoitetaan samalla lailla riippumatta siitä, minkä värisiä ne ovat.

Mm. Tanskassa käytetty mitoituseriaate, jossa tumma informaatio vaalealla taustalla mitoitetaan aina eri tavalla kuin vaalea informaatio tummalla taustalla, parantaisi luettavuutta osaltaan. Toisaalta Saksassa samaan lopputulokseen pyritään muuttamalla tekstikorkeutta.

Väriyhdistelmiin liittyvät erot merkkien mitoituksessa voivat koskea tekstin, numeroiden ja tunnusten mitoitusta (paksuutta), mutta myös näiden keskinäisten välimatkojen mitoitusta ja värikenttien reunojen ja merkkien reunanauhojen paksuuksia.

Seuraavat pääkohdat olisivat mahdollisia:

- Tumma teksti, numerot ja tunnukset mitoitetaan eri tavalla vaalealla taustalla kuin vaaleat objektit tummalla taustalla tai vaihtoehtoisesti tarkistetaan tekstikorkeutta.
- Tummien objektien keskinäinen etäisyys vaalealla taustalla mitoitetaan eri tavalla kuin vaaleiden objektien tummalla taustalla.
- Vaalean värikentän reuna mitoitetaan eri tavalla kuin tumman
- Vaalea reunanauha mitoitetaan eri tavalla kuin tumma.

Väriyhdistelmien lisäksi mitoitustarkistukset ovat mahdollisia lisäämällä merkkien vakiokokojen ja minimimittojen käyttöä. Merkkien valmistuksen kannalta olisi helpompaa, jos merkit valmistettaisiin nykyistä vähemmällä määrällä erikokoisia lamelleja. Merkkien havaittavuuden ja luettavuudenkin kannalta taas moniin merkkeihin voidaan määritellä tietty minimikoko, jonka kokoinen merkki olisi aina sisällöstä riippumatta.

Myös merkkien mitoitusperusteisiin voidaan vaikuttaa. Nykyisin Suomessa 200 mm:n tekstikorkeus on jonkinlainen oletusarvo, josta poiketaan korkealuokkaisilla väylillä (lähinnä moottori- ja moottoriliikennetiet) ylöspäin ja lähinnä taajamaolosuhteissa alaspäin. Lisäksi merkin sijoituspaikka ajokaistan yläpuolelle nostaa usein käytettävää tekstikorkeutta. Näin tieluokka määrittelee käytettävän tekstikorkeuden varsin vahvasti. Monissa muissa maissa merkkien mitoitus perustuu Suomea enemmän tien nopeustasoon ja sitä kautta käytettävissä olevaan lukuaikaan. Osittain tästä johtuen vaihtoehtoja käytettävissä olevan tekstikorkeuden valitsemiseksi on usein enemmän kuin meillä. Myös suuremmalle kuin 300 mm tekstikorkeudelle saattaa olla tarvetta esim. useampikaistaisilla moottoriteillä.

### 5.3 Kirjasintyyppin kehittäminen

Suomessa käytetty kirjasintyyppi on kehitetty 1960-luvulla ja sitä ei ole sen jälkeen muutettu. Suomessa lähes kaikki opastusmerkeissä käytetty teksti kirjoitetaan suuraakkosilla.

Ruotsissakin opastusmerkkien teksti kirjoitetaan suuraakkosin, mutta kirjasintyyppi on harvempi kuin meillä. Sen sijaan kaikissa muissa vertailumaissa ja laajemminkin on yleisempää, että opastusmerkeissä käytetään pienaakkosia eli painokirjaimia. Kansainvälistä standardia opastusmerkkien kirjasintyypiksi ei ole olemassa.

Kun valmista yleisesti maailmassa tai Euroopassa käytössä olevaa kirjasintyyppiä ei ole valittavissa, on vaikea osoittaa, minkä muun maan kirjasintyyppi olisi merkittävästi parempi kuin meillä käytettävä. Tästä huolimatta asiaa voidaan selvittää kokeilemalla ja käytännön kokein vertailemalla erilaisia vaihtoehtoja.

Pienaakkosten käytön lisäämistä voidaan myös harkita, vaikka kirjasintyyppiä ei muutettaisikaan. Tämän osalta on olemassa monta välivaihtoehtoa, esimerkiksi voidaan valita vain tietyntyyppiset viitoituskohteet tai tietyt merkityypit sellaisiksi, joissa pienaakkoset otetaan käyttöön.



## 5.4 Merkkityyppien kehittäminen

Suomalaiset viittatyypit muistuttavat paljon ulkomaisia vertailukohtiaan, mutta erojakin on. Erityisesti nykyinen B-tyyppin suunnistustaulu ja ajokaistan yläpuolinen viitta poikkeavat vastaavista muissa vertailumaissa. Aikaisemmin Ruotsissa oli käytössä lähes samanlainen taulutyyppi, mutta siellä siitä on luovuttu ja se on korvattu tyypillä, jossa informaatio ei ole niin lokeroitu kuin meidän B-tyypissämme. Värikenttien käytön lisääntyminen 1990-luvulla on käytännön kokemuksen perusteella heikentänyt juuri B-tyyppin merkkien luettavuutta.

B-tyyppin taulujen lisäksi tanskalaisen mallin mukainen kaistakohtainen suunnistustaulu on harkitseminen arvoinen merkkityyppi meillekin. Sen käytöllä voitaisiin jättää erilliset kaistaopasteet pois ja sen avulla voidaan kertoa liittymän kaistajärjestelyistä nykyistä selkeämmin jo ennen kuin ajokaistat ovat muodostuneet eli ennen kuin voidaan käyttää ajokaistan yläpuolisia opasteita. Lisäksi sellaisissa tilanteissa, missä ajokaistan yläpuolisia opasteita ei jostain syystä voida käyttää, tällainen merkkityyppi helpottaisi opastusmahdollisuuksia nykyisestä.

Ajokaistan yläpuolisen viitoituksen yhdenmukaistaminen siten, että myös taajamissa käytettävä merkkityyppi olisi mitoitusperiaatteiltaan lähempää sukua nykyiselle A-tyyppin taululle Ruotsin tapaan, on myös mahdollista. Nykyisessä A-tyyppin ajokaistan yläpuolisessa opastusmerkissämme useampikais-  
taisilla väylillä merkki muodostuu helposti kohtuuttoman korkeaksi, jos suunnistustaulua vastaava ajokaistan yläpuolinen merkki sijoitetaan lisäosana pääsuunnan merkin päälle.

Uusien merkkityyppien kehittäminen ja varsinkin niiden käyttöönotto ovat aikaa vieviä prosesseja, sillä merkkien uusiminen maastoon vie aina pitkän ajan jo kustannussyistä. Kehittämällä muutamia vaihtoehtoisia malleja uusiksi merkkityypeiksi ja valitsemalla niistä käytännön kokeilujen perusteella parhaat jatkotyöskentelyn pohjaksi, voidaan kehitystyössä kuitenkin edetä nopeastikin.

Kokonaan uusien viittatyyppejen lisäksi nykyisiin viittatyyppeihin voidaan tehdä muitakin kuin mitoitukseen tai kirjasintyyppiin liittyviä tarkistuksia. Nuolikuviot ovat sellainen merkkien osa, jossa suomalainen malli on yksinkertainen ja selkeä, mutta ei välttämättä kaikilla väriyhdistelmillä esitettynä paras mahdollinen. Nuolen kärjen muotoilu on varmasti osittain jopa makuasia, mutta nuolityyppien osalta kannattaisi varmasti tehdä käytännön vertailuja.



## 6 LÄHTEET

- /1/ <http://www.adage.fi/artikkelit/> (12.8.2003)
- /2/ Häkkinen, Luoma. Liikennepsykologia. Otatieto. 1990.
- /3/ <http://www.valt.helsinki.fi/staff/mainkine/somm.htm> (13.8.2003)
- /4/ Luoma, Karasmaa. Autonkuljettajan katseen kohdistuminen ja havainnot maantieajossa. Liikenneturva 81/1986.
- /5/ VTI Rapport 493: Trafikmiljö för äldre bilförare. (Gabriel Helmers, Per Henrikson ja Liisa Hakamies-Blomqvist). 2004.
- /6/ Haataja. Digitaalisen television luettavuus. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu. Espoo. 2002.
- /7/ Metsämäki. Näytön graafinen suunnittelu. Edita. 1995.
- /8/ Työterveyslaitos. Teollisuusergonomia – käsikirja suunnitteluun. Helsinki 1992.
- /9/ Jokiniemi. Toimiva ympäristö jokaiselle. Teknillinen korkeakoulu, Arkkitehtiosasto. Espoo. 1998.
- /10/ <http://www.lea-test.sgc.fi/su/nakotest/instruct/kontrast/kontrast/kontrast.html> (12.8.2003)
- /11/ <http://www.jyu.fi/taiku/illuusio/kirkkaus/kirk1.html> (5.8.2003)
- /12/ TVH. Liikennemerkkien havaittavuus ja ymmärrettävyys. 1981.
- /13/ Kjemtrup, Randrup, Sorensen. Grundlaget for vejtaflers læsbarhet og valg af skrifttyper. Dansk vejtidsskrift 6/7. 2003.
- /14/ Luoma, Harjula. Liikennemerkkien ja suunnistustauluissa käytettävän värierottelun vaikutukset visuaaliseen kuormittavuuteen. Liikenneministeriö 8/2000.
- /15/ Transport Research Laboratory: Direction sign overload. 1994.
- /16/ <http://www.tiehallinto.fi/thohje/pdf/20000006-v-03liikennemerkkiohje.pdf>
- /17/ Vägutformning 94 version S-2 (VU 94 S-2). Vägverket. 2002 (Ruotsi)
- /18/ Dansk Design Center: Design af trafikens skilte. 1996. (Tanska)

- /19/ Vejvisning, Hæfte 1, Tavletyper for vejvisning på almindelige veje; Tegningsbilag. Vejdirektoratet. 2003. (Tanska)
- /20/ Vegdirektoratet: Håndbok 050, Trafikkskilt, Tekniske bestemmelser og retningslinjer for anvendelse og utforming, Del 1. Utkast 2003. (Norja)
- /21/ HAV. Hinweise für das Anbringen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen. 12. Auflage. Kirschbaum Verlag GmbH. Bonn. 2002.
- /22/ <http://www.signature-vt.de> (8.9.2003)
- /23/ Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. RWBA 2000: Richtlinien für die wegweisende Beschilderung auf Autobahnen. Verkehrsblatt – Verlag. Dortmund. 2000.
- /24/ Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. RWB 2000: Richtlinien für die wegweisende Beschilderung ausserhalb von Autobahnen. Verkehrsblatt – Verlag. Dortmund. 2000.
- /25/ Puhelinkeskustelu: Chester Bernsten, Vägverket. 7.1.2004. (Ruotsi)
- /26/ Birger Nygaard VTI rapport 284 "Vägvisning i korsningar på det allmänna vägnätet" från 1985
- /27/ Saatekirje: Kenneth Kjemtrup, Vejdirektoratet, 26.11.2003. (Tanska)
- /28/ Vejvisning, Hæfte 0, Generelt om vejvisning på almindelige veje. Vejdirektoratet. 2003. (Tanska)
- /29/ [http://www.vv.se/om\\_vv/historia/vagmarken](http://www.vv.se/om_vv/historia/vagmarken)

## 7 LIITTEET

Liite 1: Merkkien värijärjestelmän erot



## MERKKIEN VÄRIJÄRJESTELMÄN EROT

Opastusmerkkien värit:

Opastus koskee		Ruotsi	Norja	Tanska	Saksa	Suomi
Moottoritie/moottoriliikennetie	Taustaväri / Tekstin ja reunan väri	Vihreä / Valkoinen	Sininen / Valkoinen	Vihreä / Valkoinen	Sininen / Valkoinen	Vihreä / Valkoinen
	Tunnuksen taustan / pikto-grammin väri	Vihreä / Valkoinen	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Vihreä / Valkoinen
	Huom	Palvelutunnukset: Valkoinen / Musta		(frakörsel opastettavan värillä)		Palvelutunnukset: Valkoinen / Musta
Muu yleinen tie/katu (myös vaihtoehtoinen 4-kaistatie)	Taustaväri / Tekstin ja reunan väri	Sininen / Valkoinen	Keltainen / Musta	Valkoinen / Punainen tai Sininen / Valkoinen	Keltainen / Musta	Sininen / Valkoinen
	Tunnuksen taustan / pikto-grammin väri	Sininen / Valkoinen	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Sininen / Valkoinen
	Huom	Palvelutunnukset: Valkoinen / Musta		Väri riippuu taulutyypistä, suunnistustaulut ja tienviitat puna- Valk., yläp. ja et. taulut sini- Valk. pohjalla, tarvittaessa sininen reuna. Tunnuksen reunan väri: vaalealla pohjalla sininen		Palvelutunnukset: Valkoinen / Musta

Opastus kos- kee		Ruotsi	Norja	Tanska	Saksa	Suomi
Opastus pai- kalliskohtee- seen	Taustaväri / Tekstin ja reunan väri	Valkoinen / Musta	Keltainen / Musta	Valkoinen / Punainen tai Sininen / Valkoinen	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta
	Tunnuksen taustan / pik- togrammin väri Huom	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta  Väri riippuu taulutyyppistä, suunnistus- taulut ja tien- viitat puna- valk., yläp. ja et.taulut sini- valk. Tun- nuksen reu- nan väri: vaalealla pohjalla sini- nen	Valkoinen / Musta  Paikanni- met toisi- naan: taus- ta vihreä, teksti kel- tainen. (käytetään suunnista- misen apu- na)	Valkoinen / Musta
Erityiskohde (esim. Laitos)	Taustaväri / Tekstin ja reunan väri	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Sininen	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta
	Tunnuksen taustan / pik- togrammin väri	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta	Valkoinen / Musta
	Huom			Tunnuksen reunan väri: sininen		
Yksityinen tie	Taustaväri / Tekstin ja reunan väri	Keltainen / Musta ja punainen	?	Musta / Val- koinen	?	Musta / Val- koinen

Opastus kos- kee		Ruotsi	Norja	Tanska	Saksa	Suomi
Tilapäinen kiertotie	Taustaväri / Tekstin ja reunan väri	Oranssi / Musta	Oranssi / Musta	Keltainen / Musta	Keltainen / Musta	Keltainen / Musta
	Huom	(katso alla liittyen tienumeroihin)		Tunnuksilla omat värinsä	Mikäli kiertotie käytössä yli 3 vrk:n ajan, niin tällöin tehdään opaste-merkki: tausta valkoinen, teksti musta. (merkki 458)	
Tienumero: E-tie	Taustaväri / Tekstin ja reunan väri	Vihreä / Valkoinen	Vihreä / Valkoinen	Vihreä / Valkoinen	Vihreä / Valkoinen	Vihreä / Valkoinen
	Huom					
Tienumero: muu tie	Taustaväri / Tekstin ja reunan väri	Sininen / Valkoinen	Valkoinen / Musta	Keltainen tai valkoinen / Musta	Keltainen / Musta	Useita / Useita
	Huom			Pääteillä keltainen, muilla valkoinen tausta	Moottoritiellä tausta sininen ja teksti valkoinen	Neljä tie-luokkaa, joilla omat väriyhdistelmät
Eritasoliittymän numerotunnus	Taustaväri	Keltainen	?	Valkoinen	Sininen	Sininen
	Tunnuksen väri	Musta		Punainen	Valkoinen	Valkoinen
	Huom	Ehdotus			Ympyrä	



ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-469-9  
TIEH 3200927